

## Рабочая программа дисциплины «Математика», включая оценочные материалы

### 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 1.1. Место дисциплины в структуре ОПОП СПО

Дисциплина входит в математический и общему естественнонаучный цикл ОПОП СПО.

#### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование знаний, умений, навыков и компетенций у студентов с местом и ролью математики в современном мире, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций ОПОП СПО.

Содержание дисциплины в пределах освоения ОПОП СПО, обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение указанных ниже результатов обучения на основе компетентностного подхода, который обеспечивает подготовку к формированию следующих общих и профессиональных компетенций:

Код и наименование компетенции	Умения	Знания	Владение
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики; научные принципы, методы организации статистического наблюдения, сбора и обработки статистической информации. методы сбора, обработки и комплексного анализа статистической информации;	собирать и регистрировать статистическую информацию; проводить первичную обработку и контроль материалов наблюдения; выполнять расчеты статистических показателей и формулировать основные выводы; характера, в том числе профессиональной направленности;	основами фундаментальных математических теорий; основы использования математического аппарата.

### 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, акад. часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	90
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	72
в том числе:	
лекционные занятия	36
практические занятия	36
лабораторные работы	0
семинарские занятия	0
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	18
в том числе:	
самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	18
<b>Промежуточная аттестация: зачет с оценкой</b>	0

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые компетенции
Раздел 1. Элементы комбинаторики		<b>30</b>	
Тема 1.1 Основные понятия комбинаторики	История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Основные понятия комбинаторики. Размещения, сочетания и перестановки. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задачи.	30	ОК 02
	Лекционные занятия	12	
	Практические занятия	12	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	6	
Раздел 2. Элементы теории вероятностей		<b>30</b>	
Тема 2.1 Классическое определение вероятности. Основные теоремы. Случайные величины.	Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Непрерывная случайная величина. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Законы распределения. Понятие о законе больших чисел. Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, основные теоремы вероятностей. Вычисление вероятностей. Случайные величины. Прикладные задачи.	30	ОК 02
	Лекционные занятия	12	
	Практические занятия	12	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	6	
Раздел III. Элементы математической статистики		<b>30</b>	
Тема 3.1 Основные понятия математической статистики. Числовые характеристики вариационных рядов. Проверка статистических гипотез. Элементы корреляционного анализа.	Понятие о задачах математической статистики. Представление данных, генеральная совокупность, выборка. Числовые характеристики вариационных рядов. Проверка статистических гипотез. Корреляция. Решение практических задач	30	ОК 02
	Представление числовых данных. Числовые характеристики вариационных рядов. Проверка статистических гипотез. Корреляция. Прикладные задачи.	12	
	Лекционные занятия	12	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	6	
<b>Промежуточная аттестация:</b> зачет с оценкой		<b>0</b>	
<b>Всего часов</b>		<b>90</b>	



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета: учебные столы, стулья, меловая доска.

Технические средства обучения: переносная презентационная техника (компьютер с доступом в Интернет, проектор, экран).

Характеристики программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	ОС WINDOWS	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	неограниченно	бессрочно
2	Пакет офисных программ Microsoft Office В составе: <ul style="list-style-type: none"><li>● Word</li><li>● Excel</li><li>● Power Point</li><li>● Outlook</li><li>● OneNote</li><li>● Access</li><li>● Publisher</li><li>● InfoPath</li></ul>	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	неограниченно	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

#### 3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий основной и дополнительной литературы.

##### Основная литература

1. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для среднего профессионального образования / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 479 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00859-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450808>.
2. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 406 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08569-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451168>.

##### Дополнительная литература

1. Гисин, В. Б. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 202 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8846-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449059>.
2. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 397 с. —

(Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08026-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451978>

3. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449006>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения устного и письменного опроса, тестирования, демонстрации умений и навыков при выполнении практических работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и ситуационных задач.

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретенные умения и навыки, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>		
основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики; научные принципы, методы организации статистического наблюдения, сбора и обработки статистической информации. методы сбора, обработки и комплексного анализа статистической информации;	- Демонстрирует умения - собирать и регистрировать - статистическую информацию; - Демонстрирует умения проводить первичную обработку и контроль материалов наблюдения; - Демонстрирует умения выполнять расчеты статистических показателей и формулировать основные выводы; характера, в том числе профессиональной направленности	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения самостоятельной расчетной работы, текущий контроль в форме контрольных работ.
<b>Знания:</b>		
собирать и регистрировать статистическую информацию; проводить первичную обработку и контроль материалов наблюдения; выполнять расчеты статистических показателей и формулировать основные выводы; характера, в том числе профессиональной направленности;	- Демонстрирует знания основных понятий и методов теории вероятностей и математической статистики; - Демонстрирует знания научных принципов, методов организации статистического наблюдения, сбора и обработки статистической информации; - Демонстрирует знания методов сбора, обработки и комплексного анализа статистической информации.	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения самостоятельной расчетной работы, текущий контроль в форме контрольных работ, устный индивидуальный и фронтальный опрос
<b>Владения:</b>		
основами фундаментальных математических теорий; основы использования математического аппарата.	- Демонстрирует навыки основы фундаментальных математических теорий; - Демонстрирует навыки основы использования математического аппарата	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения самостоятельной расчетной работы, текущий контроль в форме контрольных работ.

##### 4.1. Оценочные материалы для проведения текущей контроля успеваемости

###### РАЗДЕЛ 1. Основные понятия комбинаторики.

Задачи для самостоятельной работы:

###### 1.1. Вычислите:

- а)  $A_n^0$ ; б)  $A_n^1$ ; в)  $A_n^n$ ; г)  $A_5^3$ ; д)  $P_5$ ; е)  $C_5^3$ ; ж)  $\bar{A}_5^3$ .

**1.2.** Вычислите:

а)  $C_n^0$ ; б)  $C_n^1$ ; в)  $C_n^n$ ; г)  $C_7^2$ ; д)  $A_7^2$ ; е)  $\overline{A_7^2}$ ; ж)  $P_7$ .

з) Докажите, что  $C_n^m = C_n^{n-m}$  и вычислите  $C_{30}^{28}$ .

**1.3.** Комиссия состоит из председателя, его заместителя и ещё пяти человек. Сколькими способами члены комиссии могут распределить между собой обязанности?

**1.4.** В розыгрыше первенства по футболу принимают участие 18 команд. Сколькими способами могут распределиться золотая, серебряная и бронзовая медали, если любая команда может получить только одну медаль?

**1.5.** В группе из 10 человек надо выбрать трёх для уборки помещения. Сколько можно сделать различных вариантов такого выбора?

**1.6.** В студенческой группе 25 человек. Из них надо выбрать четверых для участия в студенческой конференции. Сколькими способами можно это сделать?

**1.7.** Сколькими способами можно расставить на одной книжной полке 7 книг разных авторов?

**1.8.** Сколькими способами можно рассадить компанию из шести человек за столом, накрытым шестью приборами?

**1.9.** Во взводе 3 сержанта и 30 солдат. Сколькими способами можно выделить одного сержанта и трёх солдат для патрулирования?

**1.10.** Хоккейная команда состоит из двух вратарей, семи защитников и десяти нападающих. Сколькими способами тренер может образовать стартовую шестёрку, состоящую из вратаря, двух защитников и трёх нападающих?

**1.11.** Обычно наибольшее количество очков на одной кости игры домино равно 12. Сколько костей содержала бы игра, если бы это число равнялось 18?

**1.12.** Сколько костей содержала бы игра домино, если бы наибольшее количество очков на одной кости равнялось 20?

**1.13.** Сколько различных десятизначных чисел можно написать, используя цифры 1 и 2?

**1.14.** Сколько различных восьмизначных чисел можно написать, используя цифры 0, 1, 2?

**1.15.** На пять сотрудников выделены три премии. Сколькими способами их можно распределить, если:

а) размер премий различен?

б) все премии одинаковые?

**1.16.** В классе 30 учащихся. Сколькими способами из них можно выделить двух человек для дежурства по школе, если:

а) один из них должен быть старшим?

б) старшего быть не должно?

**1.17.** Сколько диагоналей имеет выпуклый 12-угольник?

**1.18.** Сколько диагоналей имеет выпуклый 17-угольник?

**1.19.** Сколько существует двузначных чисел, записанных различными нечётными цифрами?

**1.20.** Сколько существует трёхзначных чисел, записанных различными нечётными цифрами?

**1.21.** Сколькими способами можно разложить пять различных писем по пяти различным конвертам, если в каждый конверт кладётся только одно письмо?

**1.22.** В розыгрыше первенства по футболу было сыграно 153 матча. Каждые две команды встречались между собой один раз. Сколько команд участвовало в розыгрыше первенства?

**1.23.** Из двух математиков и восьми экономистов надо составить комиссию из восьми человек. Сколькими способами может быть составлена комиссия, если в неё должен входить хотя бы один математик?

**1.24.** Из группы в 15 человек должны быть выделены бригадир и 4 члена бригады. Сколькими способами это можно сделать?

1.25. Сколько существует пятизначных чисел, которые одинаково читаются слева направо и справа налево?

1.26. Буквы азбуки Морзе представляют собой набор точек и тире. Сколько букв может быть в азбуке Морзе, если буква не должна содержать более четырёх знаков?

1.27. Сколько различных двузначных чисел можно образовать из цифр 1,2,3,4, если:

а) в каждом числе цифры не повторяются?

б) цифры в числе могут повторяться?

1.28. Сейф запирается на замок, состоящий из пяти дисков, на каждом из которых изображены цифры 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9. Замок открывается, если на дисках набрана определённая комбинация цифр. Хватит ли десяти дней на открытие сейфа, если "рабочий день" продолжается 13 часов, а на набор одной комбинации цифр уходит 5 секунд?

По первому разделу используется схема, представленная ниже.

## Тема 2. Классическое определение вероятности. Основные теоремы. Случайные события

2.1. Случайные события и их классификация. Алгебра событий. Вероятность события. Теоремы сложения и умножения вероятностей

Задачи для самостоятельной работы:

2.1.1. Два шахматиста играют одну партию. Событие  $A$  – выиграет первый игрок,  $B$  – выиграет второй игрок. Какое событие следует добавить к указанной совокупности, чтобы получилась полная группа событий?

2.1.2. Подбрасывают две монеты. Событие  $A$  – выпадут "орёл" и "решка",  $B$  – выпадут две "решки". Какое событие следует добавить к указанной совокупности, чтобы получилась полная группа событий?

2.1.3. События:  $A$  – хотя бы один из проверяемых приборов бракованный,  $B$  – все проверяемые приборы доброкачественные. Что означают события: а)  $A+B$ ; б)  $A \cdot B$ ; в)  $\bar{A}$ ; г)  $\bar{B}$ ?

2.1.4. Мишень состоит из трёх кругов, ограниченных концентрическими окружностями с радиусами  $r_1, r_2, r_3$ , причём  $r_1 < r_2 < r_3$ . Событие  $A_1$  – попадание в круг радиуса  $r_1$ ,  $A_2$  – попадание в круг радиуса  $r_2$ ,  $A_3$  – попадание в круг радиуса  $r_3$ . Что означают события: а)  $A_1 + A_2 + A_3$ , б)  $A_1 \cdot A_2 \cdot A_3$ , в)  $\bar{A}_1 \cdot A_3$ ?

2.1.5. В ящике лежат 15 шаров: 5 чёрных и 10 белых. Наугад вынимают один шар. Какова вероятность того, что этот шар а) белый? б) чёрный? в) красный?

2.1.6. Из колоды (36 карт) извлекают одну карту. Какова вероятность, что извлечённая карта окажется а) тузом; б) картой – фигурой (валет, дама, король, туз)?

2.1.7. В ящике лежат 15 шаров: 5 чёрных и 10 белых. Наугад вынимают два шара. Какова вероятность того, что а) оба белые? б) оба чёрные? в) вынуты шары разных цветов?

2.1.8. В ящике 5 белых и 4 чёрных шара. Наугад вынимают два шара. Какое событие более вероятно:  $A$  – вынуты шары одного цвета,  $B$  – вынуты шары разных цветов?

2.1.9. В мастерскую для ремонта поступило 10 часов марки "Слава". Известно, что 6 штук из них нуждаются в общей чистке механизма. Мастер берёт первые попавшиеся 5 часов. Какова вероятность, что двое часов из взятых мастером нуждаются в общей чистке механизма?

2.1.10. В автобусе было 4 девушки и 5 юношей. На остановке вышли 6 человек. Какова вероятность того, что среди них 3 девушки и 3 юноши?

2.1.11. Брошены две игральные кости. Какова вероятность того, что сумма очков на выпавших гранях является чётным числом, не превышающим шести?

2.1.12. Брошены две игральные кости. Какова вероятность того, что сумма выпавших очков окажется равна шести?

2.1.13. На пяти одинаковых карточках написаны буквы Т,У,К,Б,Е. Карточки тщательно перемешаны. Извлекаются наудачу поочерёдно по одной карточке и укладываются слева направо. Какова вероятность того, что получится слово "БУКЕТ"?

**2.1.14.** Ребёнок, не умеющий читать, рассыпал слово "КОЛОБОК", составленное из букв разрезной азбуки, и собрал вновь. Какова вероятность того, что ребёнок собрал слово верно?

**2.1.15.** В группе 25 студентов. Из них по математике отлично успевают 5 человек, хорошо – 12, удовлетворительно – 6 и слабо – 2. Преподаватель, не знакомый с группой, вызывает одного из студентов. Какова вероятность того, что вызванный студент окажется отличником или хорошо успевающим?

**2.1.16.** В корзине 5 красных яблок, 6 жёлтых и 4 зелёных. Наугад вынимают одно яблоко. Какова вероятность того, что оно окажется жёлтым или зелёным?

**2.1.17.** Из колоды (36 карт) извлекают карту. Какова вероятность того, что это будет карта бубновой масти или туз?

**2.1.18.** Подбрасывают игральную кость. Какова вероятность того, что количество выпавших очков будет кратно двум или трём?

**2.1.19.** Буквы, составляющие слово "ОДЕССА", написаны на шести карточках. Карточки перемешаны и положены в пакет. Чему равна вероятность того, что, вынимая карточки по одной и записывая соответствующие буквы в ряд слева направо, мы получим слово "САД", если

а) после извлечения карточка снова возвращается в пакет и все они снова перемешиваются?

б) извлечённая карточка в пакет не возвращается?

**2.1.20.** Буквы, составляющие слово "КОЛОБОК", написаны на карточках, которые сложены в пакет и перемешаны. Чему равна вероятность того, что, вынимая карточки по одной и записывая соответствующие буквы в ряд слева направо, мы получим слово "БЛОК", если

а) после извлечения карточка снова возвращается в пакет и все они снова перемешиваются?

б) извлечённая карточка в пакет не возвращается?

**2.1.21.** Рабочий обслуживает три станка, работающие независимо друг от друга. Вероятность того, что в течение часа первый станок не потребует внимания рабочего, равна 0,9, для второго станка такая вероятность равна 0,8, для третьего станка – 0,85. Какова вероятность того, что в течение часа

а) ни один из станков не потребует внимания рабочего?

б) какой-нибудь один станок потребует внимания рабочего?

в) хотя бы один станок потребует внимания рабочего?

**2.1.22.** Три стрелка стреляют по одной мишени с вероятностями попадания  $p_1=0,6$ ,  $p_2=0,8$ ,  $p_3=0,7$ . Какова вероятность того, что

а) в мишень попадёт только один из них?

б) в мишень попадут двое?

в) мишень будет поражена?

**2.1.23.** В электрическую цепь последовательно включены три элемента, работающие независимо один от другого. Вероятности отказов первого, второго и третьего элементов, соответственно, равны 0,1, 0,15 и 0,2. Какова вероятность того, что тока в цепи не будет (т. е. откажет хотя бы один элемент)?

**2.1.24.** Экспедиция издательства отправляет газеты в два почтовых отделения. Вероятность своевременной доставки газет в каждое почтовое отделение равна 0,9. Какова вероятность того, что оба почтовых отделения получат газеты

а) с опозданием?

б) вовремя?

**2.1.25.** Среди 10 дружинников 3 девушки и 7 юношей. Требуется путём жеребьёвки выбрать на дежурство трёх дружинников. Чему равна вероятность того, что при извлечении одного за другим трёх жребиев окажутся выбранными 3 юноши?



**2.1.26.** Два игрока поочерёдно извлекают шары (без возвращения) из урны, содержащей 1 белый и 4 чёрных шара. Выигрывает тот, кто первым вытащит белый шар. Найдите вероятности выигрыша для каждого игрока.

**2.1.27.** Чему равна сумма вероятностей противоположных событий? Какое наибольшее и какое наименьшее значения может принимать произведение вероятностей противоположных событий?

**2.1.28.** Многолетними наблюдениями установлено, что в данном районе в сентябре 10 дней бывают дождливыми. Совхоз должен в течение первых трёх дней сентября выполнить определённую работу. Какова вероятность того, что ни один из трёх этих дней не будет дождливым?

**2.1.29.** В конверте среди 20 фотографий находится одна разыскиваемая. Из конверта наудачу взяты 4 фотографии. Какова вероятность того, что среди них окажется разыскиваемая?

**2.1.30.** В записанном номере телефона стёрлись последние три цифры. Найдите вероятности событий:

а) стёрлись различные цифры, отличные от 1, 3 и 5;

б) стёрлись одинаковые цифры;

в) две из стёршихся цифр совпадают.

**2.2.** Формула полной вероятности. Повторные испытания. Формула Бернулли

Задачи для самостоятельного решения

**2.2.1.** В первой урне 2 белых шара и 4 черных, во второй – 3 белых и 5 черных. Из первой урны во вторую перекладывают один шар. Какова вероятность того, что шар, извлеченный после этого из второй урны, окажется белым?

**2.2.2.** В первом ящике 5 стандартных деталей и 3 нестандартных, во втором – 8 стандартных и 1 нестандартная. Из первого ящика во второй переложена одна деталь. Какова вероятность того, что деталь, извлеченная после этого из второго ящика, окажется нестандартной?

**2.2.3.** В первой урне находятся 1 белый и 9 черных шаров, во второй – 1 черный и 5 белых шаров. Из каждой урны удалили по одному шару, а оставшиеся шары ссыпали в третью урну. Какова вероятность того, что шар, вынутый из третьей урны, белый?

**2.2.4.** В первом пакете находятся 2 пирожка с рисом и 6 пирожков с капустой, во втором пакете – 4 пирожка с рисом и 3 пирожка с капустой. Из каждого пакета вынули по одному пирожку, а оставшиеся пирожки переложили в третий пакет, из которого после этого вынули пирожок. Какова вероятность того, что из третьего пакета вынут пирожок с капустой?

**2.2.5.** Для участия в студенческих отборочных спортивных соревнованиях выделено из первой группы 4 участника, из второй – 6, из третьей – 5. Вероятности того, что студент из первой, второй, третьей группы попадет в сборную университета, соответственно равны 0,9, 0,7 и 0,8. Наудачу выбранный студент в итоге соревнований попал в сборную университета. К какой из групп вероятнее всего принадлежал этот студент?

**2.2.6.** Изделия проверяются на стандартность одним из двух контролеров. К первому контролеру попадает 40 % всех изделий, ко второму – 60 %. Вероятность того, что изделие будет признано стандартным первым контролером, равна 0,8, а вторым – 0,95. Изделие при проверке было признано стандартным. Какова вероятность того, что изделие проверял первый контролер?

**2.2.7.** Баскетболист бросает мяч три раза. Вероятность попадания при каждом броске равна 0,7. Какова вероятность того, что он попадет

а) один раз?

б) хотя бы один раз?

**2.2.8.** При передаче сообщения вероятность искажения знака равна 0,1. Какова вероятность того, что сообщение из 10 знаков

а) не будет искажено?

б) будет содержать 3 искажения?

**2.2.9.** Что вероятнее: выиграть у равносильного противника

а) три партии из четырех или пять из восьми?

б) не менее трех партий из четырех или не менее пяти партий из восьми?

**2.2.10.** Какова вероятность того, что четырехзначный номер первой встретившейся автомашины

а) не содержит цифры 5?

б) содержит две пятерки?

**2.2.11.** В ящике находятся 15 теннисных мячей, из которых 9 новых. Для первой игры наугад берутся три мяча, которые после игры возвращаются в ящик. Для второй игры также наугад берутся три мяча. Какова вероятность того, что все мячи, взятые для второй игры, новые? (Новым считается мяч, ни разу не побывавший в игре).

**2.2.12.** В специализированную больницу поступают в среднем 50 % больных с заболеванием "L", 30 % – с заболеванием "M", 20 % – с заболеванием "N". Вероятность полного излечения от болезни "L" равна 0,7, от болезни "M" – 0,8, от болезни "N" – 0,9. Больной, поступивший в больницу, был выписан с диагнозом – здоровый. Какова вероятность того, что этот больной страдал заболеванием "L"?

**2.2.13.** В цехе 3 типа автоматических станков производят одни и те же детали. Производительность у станков одинаковая, но качество работы различное. Известно, что станки первого типа производят 90 % деталей высшего сорта, второго типа – 80 %, третьего типа – 85 %. Какова вероятность того, что взятая наудачу деталь высшего сорта произведена станком первого типа, если станков первого типа 10 штук, второго – 8 штук и третьего – 2 штуки?

**2.2.14.** Телеграфное сообщение состоит из сигналов "точка" и "тире". Статистические свойства помех таковы, что искажается в среднем  $\frac{2}{5}$  сигналов "точка" и  $\frac{1}{3}$  сигналов "тире". Известно, что среди передаваемых сигналов "точка" и "тире" содержатся в отношении 5:3. Какова вероятность того, что принят неискаженный сигнал?

**2.2.15.** На распределительной базе находятся электрические лампочки, произведенные двумя заводами. Среди них 70 % – первого завода и 30 % – второго завода. Известно, что из каждых 100 лампочек первого завода 90 штук удовлетворяют требованиям стандарта, а из 100 лампочек второго завода удовлетворяют стандарту 80 штук. Какова вероятность того, что взятая наудачу с базы лампочка будет удовлетворять требованиям стандарта?

**2.2.16.** На двух станках изготавливаются одинаковые детали. Известно, что вероятность изготовления детали высшего качества на первом станке равна 0,92, на втором – 0,8. Изготовленные на обоих станках не рассортированные детали находятся на складе. Среди них деталей, изготовленных на первом станке, в 3 раза больше, чем деталей, изготовленных на втором. Какова вероятность того, что взятая наудачу деталь высшего качества?

**2.2.17.** Для контроля продукции из трех партий деталей взята для испытаний одна деталь.

Как велика вероятность обнаружения бракованной продукции, если в одной партии  $\frac{2}{3}$  деталей бракованные, а в двух других – все доброкачественные?

**2.2.18.** Установлено, что в среднем 0,5 % шариков, изготовленных для подшипников, оказываются бракованными. Какова вероятность того, что среди поступивших на контроль 10 000 шариков бракованными окажутся 50 штук?

**2.2.19.** При установившемся технологическом процессе происходит 10 обрывов нити на 100 веретенах в час. Какова вероятность того, что в течение часа на 80 веретенах произойдет 7 обрывов нити?

**2.2.20.** По данным технического контроля в среднем 2 % изготавливаемых на заводе часов нуждаются в дополнительной регулировке. Какова вероятность того, что из 300 изготовленных часов 290 штук не будут нуждаться в дополнительной регулировке?

**2.2.21.** Проверкой качества изготавливаемых на заводе часов установлено, что в среднем 98 % их отвечает предъявляемым требованиям, а 2 % нуждаются в дополнительной регулировке. Приемщик проверяет качество 300 штук изготовленных часов. Если при этом среди них обнаруживается 11 или более часов, нуждающихся в дополнительной регулировке, вся партия возвращается заводу для доработки. Какова вероятность того, что партия будет принята?

**2.2.22.** В результате проверки качества приготовленного для посева зерна было установлено, что 90 % зерен всхожие. Какова вероятность того, что среди отобранных и высаженных 1000 зерен прорастет

а) не менее 700 штук?

б) от 700 до 740 штук?

в) от 880 до 920 штук?

**2.2.23.** Вероятность выпуска нестандартной электролампы равна 0,1. Чему равна вероятность того, что в партии из 2000 ламп

а) число стандартных будет не менее 1790 штук?

б) число нестандартных будет менее 201 штуки?

**2.2.24.** Сборщик получил 3 коробки деталей, изготовленных заводом №1, и 2 коробки деталей, изготовленных заводом №2. Вероятность того, что деталь завода №1 стандартна, равна 0,8, а завода №2 – 0,9. Сборщик наудачу извлек деталь из наудачу взятой коробки. Какова вероятность того, что извлечена стандартная деталь?

**2.2.24.** В первом ящике содержится 20 деталей, из них 15 стандартных, во второй – 30 деталей, из них 24 стандартных, в третьей – 10 деталей, из них 6 стандартных. Какова вероятность того, что наудачу извлеченная деталь из наудачу выбранного ящика – стандартная?

**2.2.25.** Из полного набора 28 костей домино наудачу извлечена кость. Какова вероятность того, что вторую извлеченную наудачу кость можно приставить к первой?

Контрольная работа №1 (по разделу 1, 2)

Вариант - 0

1. Сколько существует четырёхзначных десятичных чисел, в каждом из которых содержится хотя бы одна из цифр 3,7,9? Повторы всех цифр возможны. Числа могут начинаться с нуля.
2. Библиотека состоит из десяти различных книг, причем пять книг стоят 4 ден.ед. каждая, 3 книги – по одной ден.ед. и 2 книги – по 3 ден.ед. Найти вероятность того, что взятые наудачу две книги стоят 5 ден. ед.?
3. Вероятность обнаружения самолёта за один обзор локатора равна 0,2. Найти вероятность того, что локатор обнаружит самолет ровно на пятом обзоре.
4. В торговую фирму поступили телевизоры от трех поставщиков в отношении 1:4:5. Практика показала, что телевизоры, поступающие от 1-го, 2-го и 3-го поставщиков, не потребуют ремонта в течение гарантийного срока соответственно в 98, 88 и 92% случаев. Найти вероятность того, что поступивший в торговую фирму телевизор не потребует ремонта в течение гарантийного срока.
5. Магазин получил 1000 бутылок минеральной воды. Вероятность того, что при перевозке бутылка окажется разбитой, равна 0,003. Найдите вероятность того, что магазин получит разбитых бутылок более 2.

**2.3.** Понятие случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения. Числовые характеристики

Задания для самостоятельного решения

**2.3.1.** Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения:

$x$	-2	0	2	5
$p$	0,3	0,2	$p_3$	0,1

Найти  $p_3$ , функцию распределения  $F(X)$  и построить ее график, а также  $M(X), D(X), \sigma(X)$ .

**2.3.2.** Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения:

Найти  $p_4$ , функцию построить ее график, а

$x$	-1	0	1	2	3
$p$	0,3	0,1	0,2	$p_4$	0,3

распределения  $F(X)$  и также  $M(X), D(X), \sigma(X)$ .

**2.3.3.** В коробке 9 фломастеров, из которых 2 фломастера уже не пишут. Наудачу берут 3 фломастера. Случайная величина  $X$  – число пишущих фломастеров среди взятых. Составить закон распределения случайной величины.

**2.3.4.** На стеллаже библиотеки в случайном порядке расставлено 6 учебников, причем 4 из них в переплете. Библиотекарь берет наудачу 4 учебника. Случайная величина  $X$  – число учебников в переплете среди взятых. Составить закон распределения случайной величины.

**2.3.5.** В билете две задачи. Вероятность правильного решения первой задачи равна 0,9, второй – 0,7. Случайная величина  $X$  – число правильно решенных задач в билете. Составить закон распределения, вычислить математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины, а также найти функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график.

**2.3.6.** Три стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,5, для второго – 0,8, для третьего – 0,7. Случайная величина  $X$  – число попаданий в мишень, если стрелки делают по одному выстрелу. Найти закон распределения,  $M(X), D(X)$ .

**2.3.7.** Баскетболист бросает мяч в корзину с вероятностью попадания при каждом броске 0,8. За каждое попадание он получает 10 очков, а в случае промаха очки ему не начисляют. Составить закон распределения случайной величины  $X$  – числа очков, полученных баскетболистом за 3 броска. Найти  $M(X), D(X)$ , а также вероятность того, что он получит более 10 очков.

**2.3.8.** На карточках написаны буквы, всего 5 гласных и 3 согласных. Наугад выбирают 3 карточки, причем каждый раз взятую карточку возвращают назад. Случайная величина  $X$  – число гласных букв среди взятых. Составить закон распределения случайной величины  $X$  и найти  $M(X), D(X), \sigma(X)$ .

**2.3.9.** В среднем по 60 % договоров страховая компания выплачивает страховые суммы в связи с наступлением страхового случая. Составить закон распределения случайной величины  $X$  – числа договоров, по которым была выплачена страховая сумма среди наудачу отобранных четырех договоров. Найти числовые характеристики этой величины.

**2.3.10.** Радиостанция через определенные промежутки времени посылает позывные сигналы (не более четырех) до установления двусторонней связи. Вероятность получения ответа на позывной сигнал равна 0,3. Случайная величина  $X$  – число посланных позывных сигналов. Составить закон распределения и найти  $F(x)$ .

**2.3.11.** Имеется 3 ключа, из которых только один подходит к замку. Составить закон распределения случайной величины  $X$  – числа попыток открывания замка, если испробованный ключ в последующих попытках не участвует. Найти  $M(X), D(X)$ .

**2.3.12.** Производятся последовательные независимые испытания трех приборов на надежность. Каждый следующий прибор испытывается только в том случае, если предыдущий оказался надежным. Вероятность выдержать испытание для каждого прибора равна 0,9. Составить закон распределения случайной величины  $X$  – числа испытанных приборов.

**2.3.13.** Дискретная случайная величина  $X$  имеет три возможные значения:  $x_1=1, x_2, x_3$ , причем  $x_1 < x_2 < x_3$ . Вероятность того, что  $X$  примет значения  $x_1$  и  $x_2$ , соответственно равны 0,3 и 0,2. Известно, что  $M(X)=2,2, D(X)=0,76$ . Составить закон распределения случайной величины.

**2.3.14.** Блок электронного устройства содержит 100 одинаковых элементов. Вероятность отказа каждого элемента в течении времени  $T$  равна 0,002. Элементы работают независимо. Найти вероятность того, что за время  $T$  откажет не более двух элементов.

**2.3.15.** Учебник издан тиражом 50000 экземпляров. Вероятность того, что учебник сброшюрован неправильно, равна 0,0002. Найти вероятность того, что тираж содержит:

- а) четыре бракованные книги,  
 б) менее двух бракованных книг.

**2.3.16.** Число вызовов, поступающих на АТС каждую минуту, распределено по закону Пуассона с параметром  $\lambda=1,5$ . Найдите вероятность того, что за минуту поступит:

- а) два вызова;  
 б) хотя бы один вызов.

**2.3.17.** Даны законы распределения двух независимых случайных величин:

X:	<table style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;"><math>x</math></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">-2</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">2</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;"><math>p</math></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,5</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,2</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,3</td></tr> </table>	$x$	-2	0	2	$p$	0,5	0,2	0,3	Y:	<table style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;"><math>y</math></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">1</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">3</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;"><math>p</math></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,2</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,5</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,3</td></tr> </table>	$y$	0	1	3	$p$	0,2	0,5	0,3	$M(Z), D(Z),$ $Z=3X+Y.$	если
$x$	-2	0	2																		
$p$	0,5	0,2	0,3																		
$y$	0	1	3																		
$p$	0,2	0,5	0,3																		

**2.3.18.** Даны законы распределения двух независимых случайных величин:

X:	<table style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;"><math>x</math></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">2</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">4</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;"><math>p</math></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,1</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,4</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,5</td></tr> </table>	$x$	0	2	4	$p$	0,1	0,4	0,5	Y:	<table style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;"><math>y</math></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">3</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">4</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">5</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;"><math>p</math></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,2</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,4</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,4</td></tr> </table>	$y$	3	4	5	$p$	0,2	0,4	0,4	$M(Z), D(Z),$ $Z=X+2Y.$	если
$x$	0	2	4																		
$p$	0,1	0,4	0,5																		
$y$	3	4	5																		
$p$	0,2	0,4	0,4																		

**2.4.** Непрерывная случайная величина  
 Задания для самостоятельного решения

**2.4.1.** Непрерывная случайная величина  $X$  задана функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{2x}{x+1} & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1 & \text{при } x > 1. \end{cases}$$

Найти дифференциальную функцию распределения  $f(x)$ , а также  $P(-1/2 < X < 1/2)$ .

**2.4.2.** Непрерывная случайная величина  $X$  задана функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq \pi/6, \\ -\cos 3x & \text{при } \pi/6 < x \leq \pi/3, \\ 1 & \text{при } x > \pi/3. \end{cases}$$

Найти дифференциальную функцию распределения  $f(x)$ , а также  $P(2\pi/9 < X < \pi/2)$ .

**2.4.3.** Непрерывная случайная величина  $X$  задана плотностью распределения:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 2, \\ c \cdot x & \text{при } 2 < x \leq 4, \\ 0 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

Найти: а) число  $c$ ; б)  $M(X), D(X)$ .

**2.4.4.** Непрерывная случайная величина  $X$  задана плотностью распределения:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ c \cdot \sqrt{x} & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 0 & \text{при } x > 1. \end{cases}$$

Найти: а) число  $c$ ; б)  $M(X), D(X)$ .

**2.4.5.** Задана плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины  $X$ :

$$f(x) = \begin{cases} \frac{5-x}{2} & \text{при } x \in [3; 5], \\ 0 & \text{при } x \notin [3; 5], \end{cases}$$

Найти: а)  $F(x)$  и построить ее график; б)  $M(X), D(X), \sigma(X)$ ; в) вероятность того, что в четырех независимых испытаниях величина  $X$  примет ровно 2 раза значение, принадлежащее интервалу (1;4).

**2.4.6.** Задана плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины  $X$ :

$$f(x) = \begin{cases} 2(x-2) & \text{при } x \in [2; 3], \\ 0 & \text{при } x \notin [2; 3], \end{cases}$$

Найти: а)  $F(x)$  и построить ее график; б)  $M(X)$ ,  $D(X)$ ,  $\sigma(X)$ ; в) вероятность того, что в трех независимых испытаниях величина  $X$  примет ровно 2 раза значение, принадлежащее отрезку  $[1; 2,5]$ .

2.4.7. Функция  $f(x)$  задана в виде:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{c}{\sqrt{1-x^2}} \text{ при } x \in [-\sqrt{3}/2; \sqrt{3}/2], \\ 0 \text{ при } x \notin [-\sqrt{3}/2; \sqrt{3}/2]. \end{cases}$$

Найти: а) значение постоянной  $c$ , при которой функция будет плотностью вероятности некоторой случайной величины  $X$ ; б) функцию распределения  $F(x)$ .

2.4.8. Функция  $f(x)$  задана в виде:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{c}{\cos^2 x} \text{ при } x \in [-\pi/4; \pi/4], \\ 0 \text{ при } x \notin [-\pi/4; \pi/4]. \end{cases}$$

Найти: а) значение постоянной  $c$ , при которой функция будет плотностью вероятности некоторой случайной величины  $X$ ; б) функцию распределения  $F(x)$ .

2.4.9. Случайная величина  $X$ , сосредоточенная на интервале  $(3;7)$ , задана функцией распределения  $F(x) = \frac{1}{16}(x^2 - 6x + 9)$ . Найти вероятность того, что случайная величина  $X$  примет значение: а) меньше 5, б) не меньше 7.

2.4.10. Случайная величина  $X$ , сосредоточенная на интервале  $(-1;4)$ , задана функцией распределения  $F(x) = \frac{x}{5} + \frac{1}{5}$ . Найти вероятность того, что случайная величина  $X$  примет значение: а) меньше 2, б) меньше 4.

2.4.11. Случайная величина задана дифференциальной функцией распределения:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{c \cdot \ln x}{x} \text{ при } x \in [1; e], \\ 0 \text{ при } x \notin [1; e]. \end{cases}$$

Найти: а) число  $c$ ; б)  $M(X)$ ; в) вероятность  $P(X > M(X))$ .

2.4.12. Случайная величина задана дифференциальной функцией распределения:

$$f(x) = c$$

Найти: а)  $M(X)$ ; б) вероятность  $P(X \leq M(X))$ .

2.4.13. Распределение Ремя задается плотностью вероятности:

$$f(x) = \begin{cases} 0 \text{ при } x < 0, \\ \frac{-x^2}{x \cdot e^{\frac{-x^2}{2}}} \text{ при } x \geq 0. \end{cases}$$

Доказать, что  $f(x)$  действительно является плотностью распределения вероятностей.

2.4.14. Задана плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины  $X$ :

$$f(x) = \begin{cases} 0 \text{ при } x < 0, \\ c \cdot x \cdot e^{-x} \text{ при } x \geq 0. \end{cases}$$

Найти число  $c$ .

2.4.15. Случайная величина  $X$  распределена по закону Симпсона (равнобедренного треугольника) на отрезке  $[-2;2]$  (рис. 5.4). Найти аналитическое выражение для плотности вероятности  $f(x)$  на всей числовой оси.

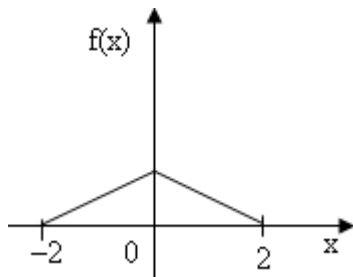


Рис. 5.4

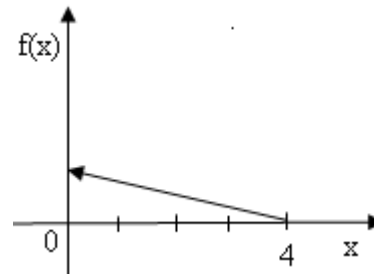


Рис. 5.5

**2.4.16.** Случайная величина  $X$  распределена по закону "прямоугольного треугольника" в интервале  $(0;4)$  (рис. 5.5). Найти аналитическое выражение для плотности вероятности  $f(x)$  на всей числовой оси.

2.5. Некоторые законы распределения непрерывной случайной величины  
Задания для самостоятельного решения

**2.5.1.** Случайная величина  $X$  равномерно распределена в интервале  $(-3;5)$ . Найдите:

- плотность распределения  $f(x)$ ;
- функции распределения  $F(x)$ ;
- числовые характеристики;
- вероятность  $P(4 < x < 6)$ .

**2.5.2.** Случайная величина  $X$  равномерно распределена на отрезке  $[2;7]$ . Найдите:

- плотность распределения  $f(x)$ ;
- функцию распределения  $F(x)$ ;
- числовые характеристики;
- вероятность  $P(3 \leq x \leq 6)$ .

**2.5.3.** На шоссе установлен автоматический светофор, в котором 2 минуты для транспорта горит зеленый свет, 3 секунды – желтый и 30 секунд – красный и т.д. Машина проезжает по шоссе в случайный момент времени. Найти вероятность того, что машина проедет мимо светофора, не останавливаясь.

**2.5.4.** Поезда метрополитена идут регулярно с интервалом 2 минуты. Пассажир выходит на платформу в случайный момент времени. Какова вероятность того, что ждать поезд пассажиру придется больше 50 секунд. Найти математическое ожидание случайной величины  $X$  – время ожидания поезда.

**2.5.5.** Найти дисперсию и среднее квадратическое отклонение показательного распределения, заданного функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0, \\ 1 - e^{-8x} & \text{при } x \geq 0. \end{cases}$$

**2.5.6.** Непрерывная случайная величина  $X$  задана плотностью распределения вероятностей:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0, \\ 0,7 \cdot e^{-0,7x} & \text{при } x \geq 0. \end{cases}$$

- Назовите закон распределения рассматриваемой случайной величины.
- Найдите функцию распределения  $F(x)$  и числовые характеристики случайной величины  $X$ .

**2.5.7.** Случайная величина  $X$  распределена по показательному закону, заданному плотностью распределения вероятностей:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0, \\ 0,4 \cdot e^{-0,4x} & \text{при } x \geq 0. \end{cases}$$

Найти вероятность того, что в результате испытания  $X$  примет значение из интервала  $(2,5;5)$ .

**2.5.8.** Непрерывная случайная величина  $X$  распределена по показательному закону, заданному функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0, \\ 1 - e^{-0,6x} & \text{при } x \geq 0. \end{cases}$$

Найти вероятность того, что в результате испытания  $X$  примет значение из отрезка  $[2;5]$ .

**2.5.9.** Математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение нормально распределенной случайной величины соответственно равны 8 и 2. Найдите:

а) плотность *распределения*  $f(x)$ ;

б) вероятность того, что в результате испытания  $X$  примет значение из интервала  $(10;14)$ .

**2.5.10.** Случайная величина  $X$  распределена нормально с математическим ожиданием 3,5 и дисперсией 0,04. Найдите:

а) плотность распределения  $f(x)$ ;

б) вероятность того, что в результате испытания  $X$  примет значение из отрезка  $[3,1; 3,7]$ .

**2.5.11.** Случайная величина  $X$  распределена нормально с  $M(X) = 0$  и  $D(X)=1$ . Какое из событий:  $|X| \leq 0,6$  или  $|X| \geq 0,6$  имеет большую вероятность?

**2.5.12.** Случайная величина  $X$  распределена нормально с  $M(X) = 0$  и  $D(X)=1$ . Из какого интервала  $(-0,5; -0,1)$  или  $(1; 2)$  при одном испытании она примет значение с большей вероятностью?

**2.5.13.** Текущая цена за одну акцию может быть смоделирована с помощью нормального закона распределения с  $M(X)=10$  ден. ед. и  $\sigma(X) = 0,3$  ден. ед. Найти:

а) вероятность того, что текущая цена акции будет от 9,8 ден. ед. до 10,4 ден. ед.;

б) с помощью "правила трех сигм" найти границы, в которых будет находиться текущая цена акции.

**2.5.14.** Производится взвешивание вещества без систематических ошибок. Случайные ошибки взвешивания подчинены нормальному закону со средним квадратическим отклонением  $\sigma = 5$  г. Найти вероятность того, что в четырех независимых опытах ошибка при трех взвешиваниях не превысит по абсолютной величине 3 г.

**2.5.15.** Случайная величина  $X$  распределена нормально с  $M(X)=12,6$ . Вероятность попадания случайной величины в интервал  $(11,4; 13,8)$  равна 0,6826. Найдите среднее квадратическое отклонение  $\sigma$ .

**2.5.16.** Случайная величина  $X$  распределена нормально с  $M(X) = 12$  и  $D(X) = 36$ . Найти интервал, в который с вероятностью 0,9973 попадет в результате испытания случайная величина  $X$ .

**2.5.17.** Деталь, изготовленная автоматом, считается бракованной, если отклонение  $X$  ее контролируемого параметра от номинала превышает по модулю 2 единицы измерения. Предполагается, что случайная величина  $X$  распределена нормально с  $M(X) = 0$  и  $\sigma(X) = 0,7$ . Сколько процентов бракованных деталей выдает автомат?

**2.5.18.** Параметр  $X$  детали распределен нормально с математическим ожиданием 2, равным номиналу, и средним квадратическим отклонением 0,014. Найти вероятность того, что отклонение  $X$  от номинала по модулю не превысит 1 % номинала.

Контрольная работа №2 (по разделу 2)

Вариант - 0

1. Дискретная случайная величина  $\xi$  задана законом распределения:  $\xi$  -1 0 1 2 3  $P$  0,1 0,3 0,2 0,3

Найти: а) неизвестную вероятность  $p$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$ ; г) дисперсию  $D[\xi]$  и среднеквадратичное отклонение  $\sigma[\xi]$ ; д)  $P(0 < \xi \leq 2)$ .

2. Вероятности того, что студент сдаст экзамен в сессию по математическому анализу и органической химии, соответственно равны 0,7 и 0,8. Составить закон распределения случайной величины  $\xi$  – числа экзаменов, которые сдаст студент.

3. Непрерывная случайная величина  $\xi$  задана с помощью функции плотности распределения вероятностей  $f(x)$ :

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 2 \\ C(x+1), & 2 \leq x \leq 4 \\ 0, & x > 4 \end{cases}$$



Найти: а) параметр  $C$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график. в) математическое ожидание  $M[\xi]$  и дисперсию  $D[\xi]$ . г)  $P(3 \leq \xi \leq 7)$ .

4. Непрерывная случайная величина  $\xi$  распределена равномерно на  $[5;9]$ . Написать  $f(x)$  и  $F(x)$ . Найти  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . Вычислить  $P(-4 \leq \xi \leq 8)$ .

5. Случайная величина  $\xi$  распределена нормально с математическим ожиданием  $M[\xi] = 32$  и дисперсией  $D[\xi] = 16$ . Написать функцию плотности распределения вероятностей  $f(x)$  и вычислить  $P(28 < \xi < 38)$ .

Варианты расчетно-графических работ (по разделам 1, 2)

Варианты заданий для самостоятельного решения (1–30)

Вариант 1

1. Сколькими способами можно отгадать в лотерее «5 из 36» а) четыре правильных номера, б) не угадать ни одного правильного номера?

2. На шести кубиках написаны буквы {о, о, л, о, м, к}. Случайным образом берут по одному кубику и укладывают их друг за другом. Какова вероятность того, что можно будет прочитать слово «молоко»?

3. Среди 20 экзаменационных билетов 4 «хороших». Найти вероятность того, что два первых по очереди студента возьмут «хорошие» билеты.

4. Вероятности попадания при одном выстреле для трех стрелков равны соответственно 2/5, 1/4, 1/3. Какова вероятность того, что при одновременном выстреле будет хотя бы одно попадание?

5. В двух пеналах находятся ручки двух цветов. В первом пенале – 6 красных и 4 черных ручки, во втором – 7 красных и 3 черных ручки. Из каждого пенала взяли по одной ручке, а потом из этих двух ручек наудачу взяли одну. Какова вероятность того, что выбрана красная ручка?

6. Вероятность попадания в цель стрелком при одном выстреле равна 0,7. Сделано 10 выстрелов. Какова вероятность того, что стрелок промахнулся не более двух раз?

7. На линиях метро курсируют 25% вагонов старого образца. Найти вероятность того, что среди пятиста вагонов, находящихся в ремонте, больше 130 старого образца?

8. Дискретная случайная величина  $\xi$  задана рядом распределения:  $\xi$  -3 -1 2 5 8  $P$  0,1 0,2 0,3  $p$  0,1 Найти: а) неизвестную вероятность  $p$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$ ; г) дисперсию  $D[\xi]$ ; д)  $P(0 < \xi \leq 5)$ .

9. В коробке 10 маркеров, из которых два маркера уже не пишут. Наудачу берут три маркера. Случайная величина  $\xi$  – число пишущих маркеров среди взятых. Построить вероятностный ряд для  $\xi$ . Найти ее  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . 10. Непрерывная случайная величина  $\xi$  задана с помощью функции плотности распределения вероятностей  $f(x)$ :  $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 2 \\ C(x-1), & 2 \leq x \leq 6 \\ 0, & x > 6 \end{cases}$  Найти: а) параметр  $C$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график. в) математическое ожидание  $M[\xi]$  и дисперсию  $D[\xi]$ . г)  $P(0 < \xi \leq 5)$ .

11. Случайная величина  $\xi$  распределена равномерно на  $[2;7]$ . Написать  $f(x)$  и  $F(x)$ . Найти  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . Вычислить  $P(-4 \leq \xi \leq 5)$ .

12. Случайная величина  $\xi$  распределена нормально с математическим ожиданием  $M[\xi] = 2$  и дисперсией  $D[\xi] = 100$ . Написать функцию плотности распределения вероятностей  $f(x)$  и вычислить  $P(-5 \leq \xi \leq 16)$ .

Вариант 2

1. Сколькими способами можно отгадать в лотерее «6 из 49» а) шесть правильных номеров, б) не угадать ни одного правильного номера?

2. Пять человек садятся в поезд, выбирая случайным образом один из восьми вагонов. Найти вероятность того, что все они попадут в разные вагоны. 3. Колода карт (36 листов) делится на две равные стопки по 18 карт. Найти вероятность того, что в одной стопке оказался 1 туз, а в другой – 3 туза.

4. Экспедиция издательства отправила газеты в три почтовых отделения. Вероятность своевременной доставки газет в первое отделение равна 0,95, во второе – 0,9, в третье – 0,8. Найти вероятность того, что только одно отделение получит газеты вовремя.
5. В первой коробке находятся 3 лампочки по 60 ватт и 5 – по 75 ватт, во второй 6 – по 60 ватт и 2 – по 75 ватт. Наудачу выбирают коробку и вынимают из нее 2 лампочки. Обе лампочки оказались одной мощности. Найти вероятность того, что они вынуты из первой коробки.
6. Рабочий обслуживает 10 однотипных станков. Вероятность того, что станок потребует внимания в течение промежутка времени  $T$ , равна  $1/3$ . Найти вероятность того, что за время  $T$  не менее двух станков потребуют внимания рабочего.
7. Из каждых 20 тетрадей, продаваемых в магазине, 16 «в клетку». Найти вероятность того, что из 300 проданных тетрадей от 150 до 200 будет «в клетку».
8. Дискретная случайная величина  $\xi$  задана рядом распределения:  $\xi$  –20 –10 –5 0 10  $P$  0,2 0,1  $p$  0,25 0,2. Найти: а) неизвестную вероятность  $p$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$ ; г) дисперсию  $D[\xi]$ ; д)  $P(-10 \leq \xi \leq 6)$ .
9. Из 10 монет, среди которых три фальшивых, наугад вынимают пять. Случайная величина  $\xi$  – количество фальшивых монет среди выбранных. Построить вероятностный ряд для  $\xi$ . Найти ее  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ .
10. Непрерывная случайная величина  $\xi$  задана с помощью функции плотности распределения вероятностей  $f(x)$ :  
 $f(x) = \begin{cases} 0, & x < -4 \\ C(x+4), & -4 \leq x \leq 6 \\ 0, & x > 6 \end{cases}$  Найти: а) параметр  $C$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$  и дисперсию  $D[\xi]$ ; г)  $P(5 \leq \xi < 10)$ .
11. Случайная величина  $\xi$  распределена равномерно на  $[3;8]$ . Написать  $f(x)$  и  $F(x)$ . Найти  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . Вычислить  $P(-4 \leq \xi \leq 6)$ .
12. Случайная величина  $\xi$  распределена нормально с математическим ожиданием  $M[\xi] = 6$  и дисперсией  $D[\xi] = 25$ . Написать функцию плотности распределения вероятностей  $f(x)$  и вычислить  $P(-3 \leq \xi \leq 9)$ .

#### Вариант 3

1. Сколько различных «слов» можно получить, если переставлять буквы в слове «БЕЗОБРАЗИЕ»? («Словом» называется любая последовательность букв, не обязательно осмысленная).
2. На шахматную доску случайным образом ставят две ладьи - белую и черную. Какова вероятность того, что ладьи не будут бить друг друга?
3. В ящике имеется 15 деталей, среди которых 10 «с канавками». Токарь наудачу извлекает 3 детали. Найти вероятность того, что извлеченные детали - без «канавок».
4. Три стрелка стреляют по цели. Вероятность попадания в цель первым – 0,6, вторым – 0,7, третьим – 0,8. Определить вероятность того, что при одновременном залпе тремя стрелками будет ровно одно попадание.
5. В двух ящиках находятся шары двух цветов: в первом ящике - 4 красных и 6 голубых, во втором ящике - 6 красных и 8 голубых. Наудачу из каждого ящика вытащили по одному шару. Затем из этих двух наугад взяли один. Какова вероятность того, что взятый шар голубой?
6. Монету бросают 8 раз. Найти вероятность того, что «герб=орел» выпадет не менее семи раз.
7. Среди всех творожков, изготавливаемых на молокозаводе, 30% с клубникой. Найти вероятность того, что среди 530 наугад отобранных творожков не менее 320 и не более 420 с клубникой.
8. Дискретная случайная величина  $\xi$  задана рядом распределения:  $\xi$  10 20 30 40 50  $P$  0,3 0,1 0,2  $p$  0,2. Найти: а) неизвестную вероятность  $p$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$ ; г) дисперсию  $D[\xi]$ ; д)  $P(10 < \xi \leq 40)$ .
9. Биатлонист производит 5 выстрелов с вероятностью попадания при одном выстреле равной 0,8. Случайная величина  $\xi$  – число попаданий. Построить вероятностный ряд для  $\xi$ . Найти ее  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ .
10. Непрерывная случайная величина  $\xi$  задана с помощью

функции плотности распределения вероятностей  $f(x)$ :  $f(x) = \{0, x < 0; C(x+3), 0 \leq x \leq 7; 0, x > 7\}$ . Найти: а) параметр  $C$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$  и дисперсию  $D[\xi]$ ; г)  $P(-4 < \xi < 5)$ . 11. Случайная величина  $\xi$  распределена равномерно на  $[-1; 9]$ . Написать  $f(x)$  и  $F(x)$ . Найти  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . Вычислить  $P(-4 \leq \xi \leq 5)$ . 12. Случайная величина  $\xi$  распределена нормально с математическим ожиданием  $M[\xi] = 4$  и дисперсией  $D[\xi] = 16$ . Написать функцию плотности распределения вероятностей  $f(x)$  и вычислить  $P(1 \leq \xi \leq 8)$ .

#### Вариант 4

1. В чемпионате участвуют 100 команд. Разыгрываются три медали: золотая, серебряная, бронзовая. Сколько различных исходов первенства возможно? 2. Каждое из восьми вычислительных устройств обслуживается одним оператором. В штате имеется 6 операторов. Назначение операторов производится наудачу. Найти вероятность того, что первые шесть вычислительных устройств будут обслужены. 3. Студенческая группа, находящаяся на сельскохозяйственных работах, выбирает по жребию кухонный наряд в составе 3 человек. Какова вероятность того, что среди них окажутся 2 девушки и 1 юноша, если в группе 15 девушек и 12 юношей. 4. Абитуриент сдает два ЕГЭ: по математике и русскому языку. Вероятность получения высшего балла (итоговая сумма баллов больше 80) по математике 0,6, а по русскому языку 0,8. Найти вероятность того, что абитуриент получит хотя бы один высший балл. 5. Для приема зачета преподаватель подготовил 20 задач по теории вероятностей и 10 задач по математической статистике. Для сдачи зачета студент должен решить первую доставшуюся наугад задачу. Какова вероятность получить зачет, если студент умеет решать 18 задач по теории вероятностей и 7 задач по математической статистике? 6. Две игральные кости бросаются 6 раз. Найти вероятность того, что три раза появится 11 очков. 7. Вероятность рождения девочки равна 0,49. Найти вероятность того, что среди 1500 новорожденных будет девочек больше, чем мальчиков. 8. Дискретная случайная величина  $\xi$  задана рядом распределения:  $\xi$  -40 -30 -10 10 30  $P$  0,2  $p$  0,3 0,25 0,1. Найти: а) неизвестную вероятность  $p$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$ ; г) дисперсию  $D[\xi]$ ; д)  $P(-30 < \xi \leq 10)$ . 9. В ящике 7 белых и 3 черных шара. Наудачу берут 3 шара. Случайная величина  $\xi$  – число белых шаров среди взятых. Построить вероятностный ряд для  $\xi$ . Найти ее  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . 10. Непрерывная случайная величина  $\xi$  задана с помощью функции плотности распределения вероятностей  $f(x)$ :  $f(x) = \{0, x < 2; C(x-1), 2 \leq x \leq 8; 0, x > 8\}$ . Найти: а) параметр  $C$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$  и дисперсию  $D[\xi]$ ; г)  $P(3 \leq \xi < 9)$ . 11. Случайная величина  $\xi$  распределена равномерно на  $[-2; 10]$ . Написать  $f(x)$  и  $F(x)$ . Найти  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . Вычислить  $P(-4 \leq \xi \leq 5)$ . 12. Случайная величина  $\xi$  распределена нормально с математическим ожиданием  $M[\xi] = 3$  и дисперсией  $D[\xi] = 25$ . Написать функцию плотности распределения вероятностей  $f(x)$  и вычислить  $P(0 \leq \xi \leq 9)$ .

#### Вариант 5

1. Сколько четырехзначных чисел, делящихся на 5, можно составить из цифр  $\{0, 1, 4, 5, 9\}$ , если каждое число не должно содержать одинаковых цифр? 2. Игральная кость подбрасывается один раз. Найти вероятность того, что число выпавших очков кратно трем. 3. Из десяти первых букв алфавита наудачу выбираются 5 букв. Найти вероятность того, что среди них будет буква А. 4. Вероятность попадания в цель для одного орудия равна 0,85, для второго – 0,65. Найти вероятность поражения цели хотя бы одним из орудий при одновременном залпе. 5. В правом кармане 5 монет 10-рублевых и 5 монет 5-рублевых, в левом – 6 монет 10-рублевых и 3 монеты 5-рублевые. Из правого кармана в левый карман переложили одну монету, затем из левого взяли две монеты. Какова вероятность того, что они обе 10-рублевые? 6. Вероятность попадания мячом в корзину для данного баскетболиста равна 0,8. Игрок делает три броска. Какова вероятность того, что все три раза он попал? 7. Вероятность появления события в каждом из 3000

независимых испытаний равна 0,75. Найти вероятность того, что событие появится не менее 1480 раз. 8. Дискретная случайная величина  $\xi$  задана рядом распределения:  $\xi$  -4 -3 -1 1 3  $P$  0,2 0,15  $p$  0,25 0,1 Найти: а) неизвестную вероятность  $p$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$ ; г) дисперсию  $D[\xi]$ ; д)  $P(-3 < \xi \leq 3)$ . 9. В ящике 7 белых шаров и 3 черных. Наудачу берут 2 шара. Случайная величина  $\xi$  – число черных шаров среди взятых. Построить вероятностный ряд для  $\xi$ . Найти ее  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . 10. Непрерывная случайная величина  $\xi$  задана с помощью функции плотности распределения вероятностей  $f(x)$ :  $f(x) = \{0, x < 2$   
 $C(x + 1), 2 \leq x \leq 6$   $0, x > 6$  Найти: а) параметр  $C$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$  и дисперсию  $D[\xi]$ ; г)  $P(3 \leq \xi \leq 8)$ . 11. Случайная величина  $\xi$  распределена равномерно на  $[1;7]$ . Написать  $f(x)$  и  $F(x)$ . Найти  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . Вычислить  $P(0 \leq \xi \leq 4)$ . 12. Случайная величина  $\xi$  распределена нормально с математическим ожиданием  $M[\xi] = 0$  и дисперсией  $D[\xi] = 4$ . Написать функцию плотности распределения вероятностей  $f(x)$  и вычислить  $P(-2 \leq \xi \leq 4)$ .

#### Вариант 6

1. Сколько различных звукосочетаний можно взять на десяти выбранных клавишах рояля, если каждое звукосочетание может содержать от трех до десяти звуков? 2. Найти вероятность того, что в наудачу написанном двузначном числе обе цифры разные. 3. В группе 25 человек. На экзамене по математике было получено семь отличных оценок. Из списка студентов наугад выбираются пять человек. Какова вероятность того, что эти студенты получили отличные оценки? 4. В ящике лежат 10 красных и 6 синих носков. Студент наудачу вынимает один за другим два носка. Какова вероятность того, что оба носка окажутся синими? 5. В группе 15 студентов, для каждого из которых вероятность успешной учебы в течение года равна 0,9, и 3 студента – с вероятностью успешной учебы 0,95. Найти вероятность того, что выбранный наудачу студент группы будет успешно учиться в течение года? 6. В урне 4 красных и 8 черных шаров. Из урны извлекают шар, фиксируют его цвет и возвращают в урну. Указанный опыт повторяют 5 раз. Какова вероятность того, что из пяти вынутых шаров при этом ровно три окажутся красными? 7. Монета брошена 100 раз. Найти вероятность того, что «герб = орел» выпадет ровно 50 раз. 8. Дискретная случайная величина  $\xi$  задана рядом распределения:  $\xi$  6 8 10 12 14  $P$  0,15  $p$  0,3 0,2 0,1 Найти: а) неизвестную вероятность  $p$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$ ; г) дисперсию  $D[\xi]$ ; д)  $P(7 < \xi < 14)$ . 9. На первой книжной полке стоят 1 книга по математике и 3 книги по физике, на второй – 2 по математике и 2 по физике, на третьей – 3 по математике и 1 по физике. С каждой полки студент берет по одной книге. Случайная величина  $\xi$  – число книг по математике, взятых студентом. Построить вероятностный ряд для  $\xi$ . Найти ее  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . 10. Непрерывная случайная величина  $\xi$  задана с помощью функции плотности распределения вероятностей  $f(x)$ :  $f(x) = \{0, x < 3$   
 $C(x + 1), 3 \leq x \leq 6$   $0, x > 6$  Найти: а) параметр  $C$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$  и дисперсию  $D[\xi]$ ; г)  $P(0 \leq \xi \leq 5)$ . 11. Случайная величина  $\xi$  распределена равномерно на  $[-3;7]$ . Написать  $f(x)$  и  $F(x)$ . Найти  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . Вычислить  $P(0 \leq \xi \leq 9)$ . 12. Случайная величина  $\xi$  распределена нормально с математическим ожиданием  $M[\xi] = 0$  и дисперсией  $D[\xi] = 25$ . Написать функцию плотности распределения вероятностей  $f(x)$  и вычислить  $P(-5 \leq \xi \leq 6)$ .

#### Вариант 7

1. В вазе стоят 10 красных и 9 белых роз. Сколькими способами можно выбрать из вазы 5 роз одного цвета? 2. Пароль в компьютере – трехзначное число. Какова вероятность «взлома» компьютера, если набрать число наугад? 3. Из 25 вопросов по теории вероятностей студент выучил только 15. В билете 3 вопроса. Какова вероятность того, что в наугад выбранном билете все вопросы окажутся невыученными? 4. В двух урнах лежат белые и черные шары: в первой – 3 белых и 5 черных, во второй – 4 белых и 2 черных. Из

каждой урны одновременно вынимают по одному шару. Какова вероятность того, что среди изъятых двух шаров только один белый? 5. Три фирмы предоставили в контрольное управление счета для выборочной проверки: первая – 10 счетов, вторая – 20, третья – 10. Вероятности ошибки в счетах этих фирм соответственно равны 0,1; 0,15; 0,2. Среди правильных счетов что вероятнее: больше из первой или из второй фирмы? 6. Шесть преподавателей независимо назначают консультации на один из пяти дней недели (с равной вероятностью на любой из этих дней). Какова вероятность того, что в понедельник будет консультация более чем у двух преподавателей? 7. Найти вероятность того, что событие  $A$  наступит ровно 70 раз в серии 243 независимых испытаний, если вероятность появления этого события в одном испытании равна 0,25. 8. Дискретная случайная величина  $\xi$  задана рядом распределения:  $\xi$  –5 5 25 45 65  $P$  0,2 0,15 0,3  $p$  0,1 Найти: а) неизвестную вероятность  $p$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$ ; г) дисперсию  $D[\xi]$ ; д)  $P(-5 \leq \xi < 45)$ . 9. Тест состоит из 4 вопросов, на каждый из которых приведено 3 варианта ответов, причем ровно один – верный. Студент не знает ни одного вопроса и выбирает ответы наудачу. Случайная величина  $\xi$  – число вопросов теста, на которые студент ответит правильно. Построить вероятностный ряд для  $\xi$ . Найти ее  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . 10. Непрерывная случайная величина  $\xi$  задана с помощью функции плотности распределения вероятностей  $f(x)$ :  $f(x) = \begin{cases} 0, & x < -4 \\ C(x+5), & -4 \leq x \leq 2 \\ 0, & x > 2 \end{cases}$  Найти: а) параметр  $C$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$  и дисперсию  $D[\xi]$ ; г)  $P(-6 < \xi \leq 1)$ . 11. Случайная величина  $\xi$  распределена равномерно на  $[-1;9]$ . Написать  $f(x)$  и  $F(x)$ . Найти  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . Вычислить  $P(-4 \leq \xi \leq 6)$ . 12. Случайная величина  $\xi$  распределена нормально с математическим ожиданием  $M[\xi] = 4$  и дисперсией  $D[\xi] = 121$ . Написать функцию плотности распределения вероятностей  $f(x)$  и вычислить  $P(-2 \leq \xi \leq 9)$ .

#### Вариант 8

1. У Пети есть 7 книг, а у Егора – 9 книг. Сколькими способами они могут обменять три книги одного на три книги другого? 2. Из колоды в 52 листа вынимается одна карта наугад. Какова вероятность того, что это будет туз или дама? 3. В вазе находится 10 конфет «Белочка», 6 конфет «Вдохновение», 4 конфеты «Шальная пчелка». Ребенок наугад берет 6 конфет. Какова вероятность, что среди них будет 4 конфеты «Белочка» и 2 конфеты «Шальная пчелка»? 4. Какова вероятность того, что трое случайно встреченных на улице человек родились в понедельник? 5. Фирма получает товар через трех посредников. Вероятности того, что посредник будет выполнять условия договора поставки в течение времени  $T$ , соответственно равны 0,8; 0,9; 0,9. Посредники могут нарушить договор независимо друг от друга. По истечении времени  $T$  выяснилось, что товар на фирму не поступил. Найти вероятность того, что договор нарушил только третий посредник. 6. Вероятность продажи акций с прибылью через год после покупки равна 0,8. Было продано 5 акций, независимых друг от друга. Найти вероятность того, что прибыль будет получена ровно с двух из них. 7. Баскетболист бросает мяч в корзину. Вероятность попадания мяча при каждом броске равна 0,7. Найдите вероятность того, что из 100 бросков баскетболист попадет ровно 75 раз. 8. Дискретная случайная величина  $\xi$  задана рядом распределения:  $\xi$  –14 –13 –11 11 13  $P$  0,2  $p$  0,25 0,15 0,25 Найти: а) неизвестную вероятность  $p$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$ ; г) дисперсию  $D[\xi]$ ; д)  $P(-14 < \xi \leq 11)$ . 9. Студент знает 6 из 10 вопросов зачета. В билете три вопроса. Случайная величина  $\xi$  – количество вопросов из билета, которые студент знает. Построить вероятностный ряд для  $\xi$ . Найти ее  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . 10. Непрерывная случайная величина  $\xi$  задана с помощью функции плотности распределения вероятностей  $f(x)$ :  $f(x) = \begin{cases} 0, & x < -3 \\ C(x+4), & -3 \leq x \leq 3 \\ 0, & x > 3 \end{cases}$  Найти: а) параметр  $C$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$  и дисперсию  $D[\xi]$ ; г)  $P(-3 < \xi \leq 10)$ . 11. Случайная величина  $\xi$  распределена равномерно на  $[-1;9]$ . Написать  $f(x)$  и  $F(x)$ . Найти  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ .

Вычислить  $P(-4 \leq \xi \leq 7)$ . 12. Случайная величина  $\xi$  распределена нормально с математическим ожиданием  $M[\xi] = 1$  и дисперсией  $D[\xi] = 9$ . Написать функцию плотности распределения вероятностей  $f(x)$  и вычислить  $P(-5 \leq \xi \leq 7)$ .

Вариант 9

1. Сколько различных «слов» можно получить, если переставлять буквы в слове «АБРАКАДАБРА»? («словом» называется любая последовательность букв, не обязательно осмысленная) 2. Десять вариантов контрольной работы распределяются случайным образом среди 8 студентов. Найти вероятность того, что варианты с номерами 1 и 2 останутся неиспользованными. 3. В магазине имеется 7 японских и 8 немецких телевизоров. Продано три телевизора. Какова вероятность того, что продали два немецких телевизора и один японский? 4. В финальных соревнованиях по прыжкам в высоту два студента готовятся к взятию предельной высоты. Вероятность успешного прыжка первого студента 0,8, а у второго – 0,9. Какова вероятность того, что хотя бы один студент возьмет предельную высоту? 5. В каждой из трех урн содержится по 7 черных и 5 белых шаров. Из первой урны наудачу извлечен один шар и переложен во вторую урну, после чего из второй урны наугад извлечен один шар и переложен в третью. Найти вероятность того, что шар, извлеченный из третьей урны, окажется черным. 6. При подготовке к экзамену студент успел повторить 80% вопросов. Какова вероятность того, что из 5 заданных вопросов 3 вопроса он повторил? 7. У завода, изготавливающего компьютеры, брак составляет 5% от общего объема продукции. Определить, какова вероятность того, что в партии, состоящей из 400 компьютеров, ровно 3 бракованных. 8. Дискретная случайная величина  $\xi$  задана рядом распределения:  $\xi$  –30 –20 0 20 40  $P$  0,2 0,15  $p$  0,25 0,1 Найти: а) неизвестную вероятность  $p$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$ ; г) дисперсию  $D[\xi]$ ; д)  $P(-30 \leq \xi < 10)$ . 9. Две монеты одновременно подбрасываются 4 раза. Случайная величина  $\xi$  – число одновременного выпадения двух гербов. Построить вероятностный ряд для  $\xi$ . Найти ее  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . 10. Непрерывная случайная величина  $\xi$  задана с помощью функции плотности распределения вероятностей  $f(x)$ :  $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ C(x+6), & 0 \leq x \leq 3 \\ 0, & x > 3 \end{cases}$  Найти: а) параметр  $C$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$  и дисперсию  $D[\xi]$ ; г)  $P(1 < \xi \leq 10)$ . 11. Случайная величина  $\xi$  распределена равномерно на  $[1; 7]$ . Написать  $f(x)$  и  $F(x)$ . Найти  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . Вычислить  $P(-4 \leq \xi \leq 6)$ . 12. Случайная величина  $\xi$  распределена нормально с математическим ожиданием  $M[\xi] = 4$  и дисперсией  $D[\xi] = 256$ . Написать функцию плотности распределения вероятностей  $f(x)$  и вычислить  $P(-20 \leq \xi \leq 8)$ .

Вариант 10

1. У Тани есть 4 красных, 3 синих и 4 желтых бусины. Таня хочет нанизать их на нитку. Сколько различных бус может у нее получиться, если все бусины одного цвета – одинаковые? 2. Игральная кость подбрасывается два раза. Какова вероятность того, что сумма числа очков на выпавших гранях менее пяти? 3. В пруду плавало 8 уток и 10 селезней. Когда дети стали их кормить, на берег вышло 5 птиц. Найти вероятность того, что на берегу оказалось 3 селезня. 4. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,8, для второго – 0,7, для третьего – 0,9. Каждый из стрелков делает по одному выстрелу. Какова вероятность того, что в мишени 3 пробоины? 5. В группе из 10 студентов, пришедших на экзамен по математике: 3 подготовлены отлично, 4 – хорошо, 2 – удовлетворительно, 1 – плохо. Имеется 20 вопросов, причем: отличник может ответить на все, хорошо подготовленный – на 16, удовлетворительно подготовленный – на 10, плохо подготовленный – на 5. Найти вероятность того, что вызванный наугад студент ответит на 3 заданных ему случайным образом вопроса. 6. Тест содержит 10 вопросов, на которые следует отвечать, используя одно из двух слов «ДА», «НЕТ». Какова вероятность получения 80% правильных ответов, если использовать «метод угадывания»? 7. Вероятность возникновения аварийной ситуации во время авиарейса равна 0,005. Найти вероятность того, что 400 авиарейсов будут совершены без аварийных ситуаций. 8.

Дискретная случайная величина  $\xi$  задана рядом распределения:  $\xi$  -8 -7 -5 -3 -1  $P$  0,15  $p$  0,35 0,2 0,1 Найти: а) неизвестную вероятность  $p$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$ ; г) дисперсию  $D[\xi]$ ; д)  $P(-7 \leq \xi < -1)$ . 9. Игральная кость брошена четыре раза. Случайная величина  $\xi$  – число выпадений шести очков. Построить вероятностный ряд для  $\xi$ . Найти ее  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . 10. Непрерывная случайная величина  $\xi$  задана с помощью функции плотности распределения вероятностей  $f(x)$ :  $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ C(x+3), & 1 \leq x \leq 5 \\ 0, & x > 5 \end{cases}$  Найти: а) параметр  $C$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$  и дисперсию  $D[\xi]$ ; г)  $P(3 < \xi < 10)$ . 11. Случайная величина  $\xi$  распределена равномерно на  $[0;6]$ . Написать  $f(x)$  и  $F(x)$ . Найти  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . Вычислить  $P(5 \leq \xi \leq 10)$ . 12. Случайная величина  $\xi$  распределена нормально с математическим ожиданием  $M[\xi] = 2$  и дисперсией  $D[\xi] = 9$ . Написать функцию плотности распределения вероятностей  $f(x)$  и вычислить  $P(-2 \leq \xi \leq 6)$ .

Вариант 11

1. В организации работают 2 юриста, 5 экономистов и 6 специалистов по компьютерной безопасности. На конференцию решили отправить одного юриста, двух экономистов и трех специалистов по компьютерной безопасности. Сколькими способами можно составить делегацию? 2. В коробке 5 синих, 4 красных и 3 зеленых карандаша. Наудачу вынимают 3 карандаша. Какова вероятность того, что все карандаши разных цветов? 3. У Миши 20 солдатиков, из них – 10 оловянных. Миша случайным образом 5 солдатиков посадил в машинку. Найти вероятность того, что в машинке оказалось три оловянных солдатика. 4. Устройство содержит два независимо работающих элемента. Вероятности отказа элементов соответственно равны 0,03 и 0,05. Найти вероятность отказа устройства, если для этого достаточно, чтобы отказал хотя бы один элемент. 5. Имеются 3 одинаковых конверта. В первом конверте 15 вариантов контрольных работ по физике, во втором – 10 вариантов работ по физике и 5 вариантов работ по математике, в третьем – 15 вариантов работ по математике. Из выбранного наугад конверта вынули вариант по математике. Найти вероятность того, что контрольная работа взята из второго конверта. 6. Всхожесть семян данного сорта растений составляет 70%. Найти вероятность того, что из 10 посаженных семян проросших будет не менее 8. 7. Вероятность заразиться при контакте с больным гриппом равна 0,3. Сто человек общались с больным гриппом. Найти вероятность того, что из них заболеют менее 6 человек. 8. Дискретная случайная величина  $\xi$  задана рядом распределения:  $\xi$  0 10 20 30 40  $P$  0,1 0,2 0,3  $p$  0,1 Найти: а) неизвестную вероятность  $p$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$ ; г) дисперсию  $D[\xi]$ ; д)  $P(10 \leq \xi < 30)$ . 9. В пенале 5 красных и 2 черных ручки. Наудачу берут 3 ручки. Случайная величина  $\xi$  – число черных ручек среди взятых. Построить вероятностный ряд для  $\xi$ . Найти ее  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . 10. Непрерывная случайная величина  $\xi$  задана с помощью функции плотности распределения вероятностей  $f(x)$ :  $f(x) = \begin{cases} 0, & x < -1 \\ C(x+1), & -1 \leq x \leq 4 \\ 0, & x > 4 \end{cases}$  Найти: а) параметр  $C$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$  и дисперсию  $D[\xi]$ ; г)  $P(-3 < \xi \leq 1)$ . 11. Случайная величина  $\xi$  распределена равномерно на  $[6;10]$ . Написать  $f(x)$  и  $F(x)$ . Найти  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . Вычислить  $P(-4 \leq \xi \leq 8)$ . 12. Случайная величина  $\xi$  распределена нормально с математическим ожиданием  $M[\xi] = 5$  и дисперсией  $D[\xi] = 12$ . Написать функцию плотности распределения вероятностей  $f(x)$  и вычислить  $P(0 \leq \xi \leq 18)$ .

Вариант 12

1. В офисе работают 10 женщин. На 8 марта были закуплены 4 одинаковых букета красных роз, 3 одинаковых букета желтых роз и 3 одинаковых букета хризантем. Сколькими способами можно вручить подарки? 2. В магазин поступило 30 новых телевизоров, среди которых 5 имеют скрытые дефекты. Наудачу отбирается 1 телевизор. Какова вероятность, что он не имеет скрытых дефектов? 3. Из партии, содержащей 10

изделий, среди которых 3 бракованных, наудачу извлекают 3 изделия. Найти вероятность того, что одно из них бракованное. 4. Для сигнализации об аварии установлены два датчика, работающих независимо друг от друга. Вероятность срабатывания при аварии первого датчика составляет 0,99, а второго – 0,95. Найти вероятность того, что при аварии сработает только один датчик. 5. В первом ящике 10 белых шаров и 2 черных, во втором – 8 белых и 1 черный. Из первого ящика во второй переложили 1 шар, затем из второго ящика взяли 1 шар. Какова вероятность, что он черный? 6. Монету подбросили 12 раз. Какова вероятность, что при этом герб выпал 6 раз? 7. При приеме патентованного лекарства улучшение не наступает у 0,1% пациентов. Лекарство принимали 500 человек. Найти вероятность того, что улучшение наступило более чем у 497 человек. 8. Дискретная случайная величина  $\xi$  задана рядом распределения:  $\xi$  1 3 4 7 8  $P$  0,1  $p$  0,25 0,3 0,15 Найти: а) неизвестную вероятность  $p$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$ ; г) дисперсию  $D[\xi]$ ; д)  $P(3 < \xi \leq 7)$ . 9. Стрелок, имея 4 патрона, стреляет до первого попадания. Случайная величина  $\xi$  – число израсходованных патронов. Вероятность попадания при одном выстреле у стрелка – 0,6. Построить вероятностный ряд для  $\xi$ . Найти ее  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . 10. Непрерывная случайная величина  $\xi$  задана с помощью функции плотности распределения вероятностей  $f(x): f(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ C(x+2), & 1 \leq x \leq 4 \\ 0, & x > 4 \end{cases}$  Найти: а) параметр  $C$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$  и дисперсию  $D[\xi]$ ; г)  $P(3 < \xi \leq 10)$ . 11. Случайная величина  $\xi$  распределена равномерно на  $[0;5]$ . Написать  $f(x)$  и  $F(x)$ . Найти  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . Вычислить  $P(3 \leq \xi \leq 7)$ . 12. Случайная величина  $\xi$  распределена нормально с математическим ожиданием  $M[\xi] = 2$  и дисперсией  $D[\xi] = 9$ . Написать функцию плотности распределения вероятностей  $f(x)$  и вычислить  $P(0 \leq \xi \leq 6)$ .

#### Вариант 13

1. Сколькими способами можно посадить за круглый стол 4-х мужчин и 4-х женщин так, чтобы никакие два лица одного пола не сидели рядом? 2. В лотерею 1000 билетов. Из них 500 выигрышные, остальные – невыигрышные. Куплено два билета. Какова вероятность того, что оба билета выигрышные. 3. У Кати 10 дисков. Из них 4 с мультфильмами. Катя взяла наудачу 5 дисков. Найти вероятность того, что она взяла все мультфильмы. 4. Три стрелка стреляют по цели. Вероятность попадания в цель первым – 0,75, вторым – 0,8, третьим – 0,9. Определить вероятность того, что при одновременном залпе тремя стрелками будет хотя бы одно попадание. 5. В двух ящиках находятся шары двух цветов: в первом – 4 красных и 6 голубых, во втором – 6 красных и 8 голубых. Наудачу из каждого ящика вытащили по одному шару. Затем из этих двух наугад взяли один. Какова вероятность того, что он голубой? 6. Монету бросают 5 раз. Найти вероятность того, что герб выпадет менее двух раз. 7. В трамвайном парке 70% трамваев нового образца. Какова вероятность того, что среди 210 вышедших на линию трамваев больше 100 нового образца? 8. Дискретная случайная величина  $\xi$  задана рядом распределения:  $\xi$  -10 0 10 20 30  $P$  0,1 0,2  $p$  0,3 0,1 Найти: а) неизвестную вероятность  $p$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$ ; г) дисперсию  $D[\xi]$ ; д)  $P(0 < \xi \leq 20)$ . 9. Игральная кость брошена 2 раза. Случайная величина  $\xi$  – число выпавших шести очков. Построить вероятностный ряд для  $\xi$ . Найти ее  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . 10. Непрерывная случайная величина  $\xi$  задана с помощью функции плотности распределения вероятностей  $f(x): f(x) = \begin{cases} 0, & x < -3 \\ C(x+5), & -3 \leq x \leq 7 \\ 0, & x > 7 \end{cases}$  Найти: а) параметр  $C$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$  и дисперсию  $D[\xi]$ ; г)  $P(4 \leq \xi \leq 10)$ . 11. Случайная величина  $\xi$  распределена равномерно на  $[2;8]$ . Написать  $f(x)$  и  $F(x)$ . Найти  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . Вычислить  $P(-3 \leq \xi \leq 6)$ . 12. Случайная величина  $\xi$  распределена нормально с математическим ожиданием  $M[\xi] = 0$  и дисперсией  $D[\xi] = 9$ . Написать функцию плотности распределения вероятностей  $f(x)$  и вычислить  $P(0 \leq \xi \leq 6)$ .

#### Вариант 14



1. В офисе работают 7 человек. Начальнику нужно выбрать троих сотрудников для составления годового отчета и двоих – для организации банкета. Сколькими способами он может распределить работу? 2. Зенитная батарея, состоящая из 5 орудий, производит залп по группе, состоящей из 4 самолетов. Каждое из орудий выбирает себе цель наудачу независимо от остальных. Найти вероятность того, что все орудия выстрелят по одному самолету. 3. 16 команд, среди которых «Спартак» и «ЦСКА», случайным образом разбиваются на 2 равные подгруппы. Какова вероятность того, что «Спартак» и «ЦСКА» попадут в разные подгруппы? 4. Купили трех попугаев. Вероятности того, что попугаи заговорят, равны 0,6; 0,7 и 0,8 соответственно. Найти вероятность того, что заговорит только один из попугаев. 5. 30% студентов получают «неуд» на экзамене по математике. Из тех студентов, которые получают «неуд» по математике, 50% получают также «неуд» по истории, а из тех, кто сдал математику, «неуд» по истории получают лишь 10%. Студент получил «хор» по истории. Какова вероятность того, что он не сдал математику? 6. Вероятность того, что таракан погибает при обработке помещения дихлофосом, равна 0,8. В помещении живет 10 тараканов. Найти вероятность того, что после обработки их останется меньше 3. 7. Завод отправил 5000 доброкачественных и тщательно упакованных изделий. Вероятность того, что одно изделие повредится в пути 0,0002. Найти вероятность того, что на базу поступят 3 поврежденных изделия. 8. Дискретная случайная величина  $\xi$  задана рядом распределения:  $\xi$  5 6 8 10 12  $P$  0,2  $p$  0,3 0,25 0,1 Найти: а) неизвестную вероятность  $p$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$ ; г) дисперсию  $D[\xi]$ ; д)  $P(6 \leq \xi \leq 10)$ . 9. Игральную кость бросают три раза. Случайная величина  $\xi$  – число выпавших трех очков. Построить вероятностный ряд для  $\xi$ . Найти ее  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . 10. Непрерывная случайная величина  $\xi$  задана с помощью функции плотности распределения вероятностей  $f(x)$ :  $f(x) = \{0, x < -4 C(x+5), -4 \leq x \leq 2 0, x > 2$  Найти: а) параметр  $C$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$  и дисперсию  $D[\xi]$ ; г)  $P(-5 < \xi \leq 0)$ . 11. Случайная величина  $\xi$  распределена равномерно на  $[4;10]$ . Написать  $f(x)$  и  $F(x)$ . Найти  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . Вычислить  $P(-2 \leq \xi \leq 7)$ . 12. Случайная величина  $\xi$  распределена нормально с математическим ожиданием  $M[\xi] = 5$  и дисперсией  $D[\xi] = 9$ . Написать функцию плотности распределения вероятностей  $f(x)$  и вычислить  $P(-1 \leq \xi \leq 10)$ .

Вариант 15

1. В запаснике галереи имеются 10 картин некоторого художника. Сколькими способами можно выбрать 4 картины, чтобы разместить в первом зале и 1 картину для размещения во втором зале галереи? 2. Какова вероятность вытащить из колоды карт (52 листа) карту бубновой масти? 3. Из 3 первокурсников, 5 второкурсников и 7 третьекурсников выбирают 5 человек на конференцию. Найти вероятность того, что будут выбраны 2 второкурсника и 3 третьекурсника. 4. Вероятность того, что изделие стандартно, равна 0,95. Найти вероятность того, что из двух проверенных изделий только одно стандартное. 5. Из цифр  $\{1,2,3,4,5,6\}$  сначала выбирается одна, а затем вторая. Какова вероятность того, что получится нечетное двузначное число? 6. Игральная кость бросается 4 раза. Какова вероятность того, что шестерка выпадет 3 раза? 7. Из каждых 10 книг, выпускаемых одним издательством, 4 – в твердом переплете. Найти вероятность того, что из 500 книг этого издательства, оказавшихся на прилавке магазина, от 180 до 210 книг будет в твердом переплете. 8. Дискретная случайная величина  $\xi$  задана рядом распределения:  $\xi$  1 3 5 7 9  $P$  0,1 0,4  $p$  0,2 0,2 Найти: а) неизвестную вероятность  $p$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$ ; г) дисперсию  $D[\xi]$ ; д)  $P(1 < \xi < 5)$ . 9. В первом ящике 80% белых шаров и 20% черных. Во втором – 20% белых и 80% черных шаров. Из каждого ящика взяли по одному шару. Случайная величина  $\xi$  – число белых шаров среди двух взятых. Построить вероятностный ряд для  $\xi$ . Найти ее  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . 10. Непрерывная случайная величина  $\xi$  задана с помощью функции плотности распределения вероятностей  $f(x)$ :  $f(x) = \{0, x < -1 C(x+3), -1 \leq x \leq 3 0, x >$

3 Найти: а) параметр  $C$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$  и дисперсию  $D[\xi]$ ; г)  $P(0 < \xi \leq 6)$ . 11. Случайная величина  $\xi$  распределена равномерно на  $[2;6]$ . Написать  $f(x)$  и  $F(x)$ . Найти  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . Вычислить  $P(4 \leq \xi \leq 8)$ . 12. Случайная величина  $\xi$  распределена нормально с математическим ожиданием  $M[\xi] = 4$  и дисперсией  $D[\xi] = 25$ . Написать функцию плотности распределения вероятностей  $f(x)$  и вычислить  $P(-1 \leq \xi \leq 4)$ .

#### Вариант 16

1. Сколькими способами можно расставить 10 книг на полке так, чтобы две определенные книги не стояли рядом? 2. Игральная кость подбрасывается один раз. Найти вероятность того, что число очков меньше пяти. 3. Из десяти первых букв алфавита наудачу выбираются 5 букв. Найти вероятность того, что среди них будут только согласные (букву Ё считать). 4. Вероятность ошибочного измерения равна 0,4. Произведено пять независимых измерений. Найти вероятность того, что только одно из них ошибочное. 5. В первом ящике 10 изделий, из которых одно с браком; во втором – 15 изделий, из которых два с браком. Из каждого ящика взяли по одному изделию, а затем из этих двух выбрали одно. Какова вероятность того, что оно не бракованное? 6. Вероятность появления события при одном испытании равна 0,3. Какова вероятность появления этого события три раза при пяти испытаниях? 7. Вероятность того, что при автоматической штамповке изделий отдельное изделие окажется бракованным, постоянна и равна 0,05. Какова вероятность того, что в партии из 1000 изделий встретится не более 40 бракованных? 8. Дискретная случайная величина  $\xi$  задана рядом распределения:  $\xi$  -20 -10 0 10 20  $P$  0,1  $p$  0,3 0,3 0,1 Найти: а) неизвестную вероятность  $p$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$ ; г) дисперсию  $D[\xi]$ ; д)  $P(-20 < \xi \leq 10)$ . 9. Игральную кость бросают два раза. Случайная величина  $\xi$  – число выпадений пяти очков. Построить вероятностный ряд для  $\xi$ . Найти ее  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . 10. Непрерывная случайная величина  $\xi$  задана с помощью функции плотности распределения вероятностей  $f(x)$ :  $f(x) = \{0, x < -2 C(x + 5), -2 \leq x \leq 2 0, x > 2$  Найти: а) параметр  $C$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$  и дисперсию  $D[\xi]$ ; г)  $P(1 < \xi \leq 10)$ . 11. Случайная величина  $\xi$  распределена равномерно на  $[-2;8]$ . Написать  $f(x)$  и  $F(x)$ . Найти  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . Вычислить  $P(-4 \leq \xi \leq 6)$ . 12. Случайная величина  $\xi$  распределена нормально с математическим ожиданием  $M[\xi] = 3$  и дисперсией  $D[\xi] = 16$ . Написать функцию плотности распределения вероятностей  $f(x)$  и вычислить  $P(-2 \leq \xi \leq 8)$ . Вариант 17 1. На книжной полке помещается 10 томов. Сколькими способами их можно расставить так, чтобы 5-й и 10-й тома не стояли рядом? 2. Подбрасываются две игральные кости. Найти вероятность того, что произведение выпавших очков равно 6. 3. У Леши в голове сидели 6 формул, среди которых 2 по математике. Случайным образом две формулы покинули его светлую голову. Найти вероятность того, что одна формула по математике в его голове осталась. 4. Для разрушения моста достаточно одной авиационной бомбы. Найти вероятность того, что мост будет разрушен, если на него сбросить три бомбы, вероятности попадания которых соответственно равны 0,2; 0,3; 0,4. 5. В городе  $N$  40% жителей – блондины. У 60% блондинов голубые глаза, тогда как среди остальных жителей голубоглазых лишь 20%. У случайного прохожего голубые глаза. Какова вероятность того, что он – блондин? 6. В офисе 7 мониторов. Для каждого монитора вероятность того, что в данный момент он включен, равна 0,75. Найти вероятность того, что в данный момент включены четыре монитора. 7. Найти вероятность того, что среди 1460 человек ровно трое родились 29 февраля. 8. Дискретная случайная величина  $\xi$  задана рядом распределения:  $\xi$  6 8 9 12 13  $P$  0,1 0,2  $p$  0,3 0,15 Найти: а) неизвестную вероятность  $p$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$ ; г) дисперсию  $D[\xi]$ ; д)  $P(8 \leq \xi < 13)$ . 9. Стрелок, у которого 4 патрона, стреляет в цель до первого попадания. Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,8. Случайная величина  $\xi$  –

количество израсходованных патронов. Построить вероятностный ряд для  $\xi$ . Найти ее  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . 10. Непрерывная случайная величина  $\xi$  задана с помощью функции плотности распределения вероятностей  $f(x)$ :  $f(x) = \begin{cases} 0, & x < -4 \\ C(x+5), & -4 \leq x \leq 2 \\ 0, & x > 2 \end{cases}$  Найти: а) параметр  $C$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$  и дисперсию  $D[\xi]$ ; г)  $P(-8 < \xi \leq 1)$ . 11. Случайная величина  $\xi$  распределена равномерно на  $[4;10]$ . Написать  $f(x)$  и  $F(x)$ . Найти  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . Вычислить  $P(5 \leq \xi \leq 14)$ . 12. Случайная величина  $\xi$  распределена нормально с математическим ожиданием  $M[\xi] = 5$  и дисперсией  $D[\xi] = 25$ . Написать функцию плотности распределения вероятностей  $f(x)$  и вычислить  $P(-1 \leq \xi \leq 7)$ .

#### Вариант 18

1. Из взвода в составе 30 солдат, среди которых есть два рядовых – однофамильца Иванова, назначают в караул 4-х человек. В скольких случаях в карауле будет один Иванов? Хотя бы один Иванов? 2. Шесть шаров, половина которых – белые, а вторая половина – черные, случайным образом размещаются в вершинах правильного шестиугольника  $ABCDEF$ . Найти вероятность того, что любые два соседних (лежащих на одной стороне шестиугольника) шара имеют разные цвета. 3. Из коробки конфет, содержащей по 10 конфет трех разных сортов, последовательно извлекают 3 конфеты. Найти вероятность того, что все три конфеты будут разных сортов. 4. Три студента пришли на экзамен. Вероятность того, что первый студент сдаст экзамен, равна 0,8, второй – 0,7, третий – 0,6. Найти вероятность того, что только два студента сдадут экзамен. 5. Иван-царевич наугад выбирает одну из трех дорог, ведущих к Василисе Прекрасной. Первую дорогу преграждает болото, в котором он может увязнуть с вероятностью 0,8. Вторую дорогу пересекает река, в которой он может утонуть с вероятностью 0,3. Третья дорога ведет через лес, в котором он может быть растерзан дикими зверями с вероятностью 0,1. Найти вероятность того, что он шел через лес, если известно, что он добрался живым и невредимым. 6. По каналу связи передается 8 сообщений. Каждое из них независимо от других с вероятностью 0,2 искажается помехами. Найти вероятность того, что помехами искажается более 6 сообщений. 7. Вероятность попадания в цель из скорострельного орудия при отдельном выстреле равна 0,75. Найти вероятность того, что при 300 выстрелах число попаданий будет не менее 210, но не более 230. 8. Дискретная случайная величина  $\xi$  задана рядом распределения:  $\xi$   $\begin{matrix} -9 & -7 & 3 & 7 & 9 \end{matrix}$   $P$   $\begin{matrix} p & 0,3 & 0,15 & 0,3 & 0,1 \end{matrix}$  Найти: а) неизвестную вероятность  $p$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$ ; г) дисперсию  $D[\xi]$ ; д)  $P(-8 \leq \xi \leq 7)$ . 9. В кармане 5 двухрублевых и 3 пятирублевые монеты. Наудачу вынимают 4 монеты. Случайная величина  $\xi$  – сумма денег в рублях, которую составляют извлеченные монеты. Построить вероятностный ряд для  $\xi$ . Найти ее  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . 10. Непрерывная случайная величина  $\xi$  задана с помощью функции плотности распределения вероятностей  $f(x)$ :  $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 3 \\ Cx, & 3 \leq x \leq 5 \\ 0, & x > 5 \end{cases}$  Найти: а) параметр  $C$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$  и дисперсию  $D[\xi]$ ; г)  $P(4 \leq \xi \leq 10)$ . 11. Случайная величина  $\xi$  распределена равномерно на  $[1;6]$ . Написать  $f(x)$  и  $F(x)$ . Найти  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . Вычислить  $P(-4 \leq \xi \leq 3)$ . 12. Случайная величина  $\xi$  распределена нормально с математическим ожиданием  $M[\xi] = 4$  и дисперсией  $D[\xi] = 25$ . Написать функцию плотности распределения вероятностей  $f(x)$  и вычислить  $P(-1 \leq \xi \leq 10)$ .

#### Вариант 19

1. Сколькими способами из урны, содержащей 30 белых и 10 черных шаров, можно извлечь 40% всех шаров так, чтобы 2 из них были черными? 2. В коробке пять занумерованных кубиков. Наудачу по одному извлекают все кубики. Найти вероятность того, что номера этих кубиков появятся в возрастающем порядке. 3. В руках у ребенка воздушные шарики: 3 красных, 2 синих и 4 зеленых. Три шарика улетели. Какова вероятность того, что улетели 1 красный и 2 зеленых шарика? 4. Брошены три игральные

кости. Найти вероятность того, что на каждой из выпавших граней появится 5 очков. 5. В правом кармане 6 монет 10-рублевых и 4 монеты 5-рублевые, в левом – 10 монет 10-рублевых и 5 монет 5-рублевых. Случайным образом из правого кармана в левый карман переложили две монеты. Затем из левого кармана взяли одну монету. Какова вероятность того, что эта монета десятирублевая? 6. Вероятность забросить мяч в корзину для данного баскетболиста равна 0,6. Он делает 4 броска. Какова вероятность того, что баскетболист попадет два раза? 7. Какова вероятность того, что из 2540 ламп, освещающих улицу, к концу года будет гореть от 1600 до 1640 ламп? (Считать, что каждая лампа будет гореть в течение года с вероятностью 0,64) 8. Дискретная случайная величина  $\xi$  задана рядом распределения:  $\xi$  2 3 5 7 9  $P$  0,2 0,15 0,3 0,25  $p$  Найти: а) неизвестную вероятность  $p$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$ ; г) дисперсию  $D[\xi]$ ; д)  $P(3 \leq \xi < 7)$ . 9. Игральная кость брошена три раза. Случайная величина  $\xi$  – число выпадений шести очков. Построить вероятностный ряд для  $\xi$ . Найти ее  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . 10. Непрерывная случайная величина  $\xi$  задана с помощью функции плотности распределения вероятностей  $f(x)$ :  $f(x) = \begin{cases} 0, & x < -1 \\ C(x+3), & -1 \leq x \leq 5 \\ 0, & x > 5 \end{cases}$  Найти: а) параметр  $C$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$  и дисперсию  $D[\xi]$ ; г)  $P(4 < \xi \leq 10)$ . 11. Случайная величина  $\xi$  распределена равномерно на  $[1;9]$ . Написать  $f(x)$  и  $F(x)$ . Найти  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . Вычислить  $P(0 \leq \xi \leq 6)$ . 12. Случайная величина  $\xi$  распределена нормально с математическим ожиданием  $M[\xi] = 3$  и дисперсией  $D[\xi] = 49$ . Написать функцию плотности распределения вероятностей  $f(x)$  и вычислить  $P(-2 \leq \xi \leq 10)$ .

#### Вариант 20

1. Сколькими способами можно рассадить за круглым столом 10 гостей? (Один способ отличается от другого, если у кого-то из гостей меняется хотя бы один сосед) 2. Первого сентября на первом курсе одного из факультетов запланировано три лекции по разным предметам. Всего на первом курсе изучается 10 предметов. Студент, не успевший узнать расписание, пытается его угадать. Какова вероятность успеха? 3. Из колоды в 52 листа извлекают 4 карты. Какова вероятность того, что все карты бубновой масти? 4. Среди 20 лотерейных билетов есть один выигрышный. Какова вероятность того, что из двух купленных билетов один окажется выигрышным? 5. В цехе работают 20 станков, из них 10 – марки А, 6 – марки Б, 4 – марки С. Изделия высшего качества на этих станках производятся с вероятностями 0,9; 0,8 и 0,7 соответственно. Какова вероятность изготовления изделия высшего качества? 6. Монета брошена 16 раз. Какова вероятность того, что «герб=орел» выпадет 8 раз? 7. Вероятность попадания в цель при каждом выстреле равна 0,001. Найти вероятность того, что при 5000 выстрелах в цель попало не менее двух выстрелов. 8. Дискретная случайная величина  $\xi$  задана рядом распределения:  $\xi$  -2 0 2 4 5  $P$   $p$  0,4 0,1 0,2 0,2 Найти: а) неизвестную вероятность  $p$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$ ; г) дисперсию  $D[\xi]$ ; д)  $P(0 \leq \xi \leq 3)$ . 9. В ящике 8 белых и 2 черных шара. Наудачу берут 3 шара. Случайная величина  $\xi$  – число черных шаров среди взятых. Построить вероятностный ряд для  $\xi$ . Найти ее  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . 10. Непрерывная случайная величина  $\xi$  задана с помощью функции плотности распределения вероятностей  $f(x)$ :  $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ C(x+2), & 1 \leq x \leq 3 \\ 0, & x > 3 \end{cases}$  Найти: а) параметр  $C$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$  и дисперсию  $D[\xi]$ ; г)  $P(2 \leq \xi \leq 12)$ . 11. Случайная величина  $\xi$  распределена равномерно на  $[1;5]$ . Написать  $f(x)$  и  $F(x)$ . Найти  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . Вычислить  $P(-1 \leq \xi \leq 3)$ . 12. Случайная величина  $\xi$  распределена нормально с математическим ожиданием  $M[\xi] = 0$  и дисперсией  $D[\xi] = 4$ . Написать функцию плотности распределения вероятностей  $f(x)$  и вычислить  $P(-3 \leq \xi \leq 3)$ .

#### Вариант 21

1. В лаборатории работает 20 человек, из них 55% женщин; 6 сотрудников должны уехать в командировку. Сколько может быть различных составов этой группы, если женщин и

мужчин должно быть поровну? 2. Наудачу выбирается пятизначное число. Какова вероятность того, что число одинаково читается как слева направо, так и справа налево? 3. Во дворе гуляло 5 куриц и 3 гуся. Лисица утащила двух птиц. Найти вероятность того, что она полакомится и курятиной, и гусятиной. 4. Из полного набора домино наудачу выбирают 7 костей. Какова вероятность того, что среди них окажется, по крайней мере, одна с шестью очками? 5. В одном мешке лежали 3 спелых дыни и 2 зеленых, а в другом  $\square$  4 спелых и 3 зеленых. Из каждого мешка случайным образом было взято по одной дыни и сложено в третий мешок. Затем из третьего мешка взяли одну дыню и разрезали ее. Какова вероятность того, что она спелая? 6. В семье 5 детей. Найти вероятность того, что среди этих детей более двух мальчиков. Вероятность рождения мальчика принять равной 0,51. 7. Всхожесть семян данного сорта растений составляет 70%. Найти вероятность того, что из 700 посаженных семян прорастет не менее 500. 8. Дискретная случайная величина  $\xi$  задана рядом распределения:  $\xi$  -11 -1 9 19 29  $P$  0,1 0,2  $p$  0,3 0,1 Найти: а) неизвестную вероятность  $p$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$ ; г) дисперсию  $D[\xi]$ ; д)  $P(-11 \leq \xi \leq 10)$ . 9. Из букв слова СТАТИСТИКА случайным образом выбирают 4 буквы. Случайная величина  $\xi$  – количество согласных среди выбранных букв. Построить вероятностный ряд для  $\xi$ . Найти ее  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . 10. Непрерывная случайная величина  $\xi$  задана с помощью функции плотности распределения вероятностей  $f(x): f(x) = \{0, x < 1 C(x+2), 1 \leq x \leq 6 0, x > 6$  Найти: а) параметр  $C$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$  и дисперсию  $D[\xi]$ ; г)  $P(0 < \xi \leq 4)$ . 11. Случайная величина  $\xi$  распределена равномерно на  $[2;8]$ . Написать  $f(x)$  и  $F(x)$ . Найти  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . Вычислить  $P(0 \leq \xi \leq 5)$ . 12. Случайная величина  $\xi$  распределена нормально с математическим ожиданием  $M[\xi] = 3$  и дисперсией  $D[\xi] = 9$ . Написать функцию плотности распределения вероятностей  $f(x)$  и вычислить  $P(0 \leq \xi \leq 6)$ .

#### Вариант 22

1. Сколькими способами можно разложить 10 книг на 5 бандеролей по две книги в каждой (порядок бандеролей во внимание не принимается)? 2. В магазин поступило 20 новых холодильников, среди которых 4 имеют скрытые дефекты. Наудачу отбирается 1 холодильник. Какова вероятность того, что он не имеет скрытых дефектов? 3. Из букета, содержащего 25 роз, среди которых 5 белых, наудачу извлекают 7 роз. Найти вероятность того, что две из них белые. 4. Для сигнализации об аварии установлены два сигнализатора, работающие независимо друг от друга. Вероятность того, что при аварии сработает первый сигнализатор, равна 0,8, второй – 0,75. Найти вероятность того, что при аварии сработает только один сигнализатор. 5. В первой коробке 13 белых кубиков и 2 черных, во втором – 8 белых и 4 черных. Из первой коробки во вторую переложили один кубик, затем из второй коробки взяли один кубик. Какова вероятность того, что он черный? 6. Игральную кость подбросили 10 раз. Какова вероятность того, что при этом пять очков выпало 2 раза? 7. Сколько раз надо подбросить симметричную монету, чтобы с вероятностью 0,9 относительная частота появления «герба = орла» отличалась от вероятности появления герба (0,5) не более чем на 0,01? 8. Дискретная случайная величина  $\xi$  задана рядом распределения:  $\xi$  10 30 40 70 80  $P$   $p$  0,1 0,3 0,1 0,3 Найти: а) неизвестную вероятность  $p$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$ ; г) дисперсию  $D[\xi]$ ; д)  $P(30 < \xi \leq 70)$ . 9. Стрелок, имея 4 патрона, стреляет до первого попадания. Случайная величина  $\xi$  – число израсходованных патронов. Вероятность попадания при одном выстреле у стрелка – 0,8. Построить вероятностный ряд для  $\xi$ . Найти ее  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . 10. Непрерывная случайная величина  $\xi$  задана с помощью функции плотности распределения вероятностей  $f(x): f(x) = \{0, x < 1 C(x+2), 1 \leq x \leq 5 0, x > 5$  Найти: а) параметр  $C$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$  и дисперсию  $D[\xi]$ ; г)  $P(2 < \xi \leq 15)$ . 11. Случайная величина  $\xi$  распределена равномерно на  $[2;10]$ . Написать  $f(x)$  и  $F(x)$ .

Найти  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . Вычислить  $P(3 \leq \xi \leq 12)$ . 12. Случайная величина  $\xi$  распределена нормально с математическим ожиданием  $M[\xi] = 6$  и дисперсией  $D[\xi] = 16$ . Написать функцию плотности распределения вероятностей  $f(x)$  и вычислить  $P(2 \leq \xi \leq 10)$ .

Вариант 23

1. Сколько различных «слов» можно получить, если переставлять буквы в слове «ПАРАЛЛЕЛОГРАММ»? («Словом» называется любая последовательность букв, не обязательно осмысленная). 2. В лотерею 100 билетов. Из них 50 выигрышные, остальные 50 невыигрышные. Куплено три билета. Какова вероятность того, что все купленные билеты – выигрышные? 3. У Насти 15 книг, из них 6 на испанском языке. Настя взяла наудачу 8 книг. Найти вероятность того, что книги на испанском языке она взяла все. 4. Три стрелка стреляют по цели. Вероятность попадания в цель первым – 0,65; вторым – 0,7; третьим – 0,75. Определить вероятность того, что при одновременном залпе тремя стрелками будет хотя бы одно попадание в цель. 5. В двух ящиках находятся шары двух цветов: в первом – 5 красных и 5 зеленых, во втором – 4 красных и 6 зеленых. Наудачу из каждого ящика вытащили по одному шару. Затем из этих двух наугад взяли один шар. Какова вероятность того, что он зеленый? 6. Монету бросают 7 раз. Найти вероятность того, что «герб=орел» выпадет менее двух раз. 7. Контрольную работу по теории вероятностей успешно выполняют в среднем 70% студентов. Какова вероятность того, что из 200 студентов работу успешно выполнят не менее 100 человек? 8. Дискретная случайная величина  $\xi$  задана рядом распределения:  $\xi$  -1 0 1 2 3  $P$  0,1 0,2  $p$  0,3 0,1 Найти: а) неизвестную вероятность  $p$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$ ; г) дисперсию  $D[\xi]$ ; д)  $P(-1 \leq \xi < 2)$ . 9. Игральная кость брошена 4 раза. Случайная величина  $\xi$  – число выпавших шести очков. Построить вероятностный ряд для  $\xi$ . Найти ее  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . 10. Непрерывная случайная величина  $\xi$  задана с помощью функции плотности распределения вероятностей  $f(x)$ :  $f(x) = \{0, x < -3; C(x+5), -3 \leq x \leq 6; 0, x > 6$  Найти: а) параметр  $C$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$  и дисперсию  $D[\xi]$ ; г)  $P(0 < \xi \leq 8)$ . 11. Случайная величина  $\xi$  распределена равномерно на  $[0;6]$ . Написать  $f(x)$  и  $F(x)$ . Найти  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . Вычислить  $P(-1 \leq \xi \leq 4)$ . 12. Случайная величина  $\xi$  распределена нормально с математическим ожиданием  $M[\xi] = 8$  и дисперсией  $D[\xi] = 36$ . Написать функцию плотности распределения вероятностей  $f(x)$  и вычислить  $P(1 \leq \xi \leq 16)$ .

Вариант 24

1. Сколько существует различных шестизначных чисел, три первые цифры которых различны и при этом числа одинаково читаются как слева направо, так и справа налево? 2. Игральная кость подбрасывается один раз. Найти вероятность того, что число выпавших очков кратно двум. 3. Из восьми первых букв алфавита выбираются 3 буквы. Найти вероятность того, что среди них будет буква Б. 4. Вероятность попадания в цель для одного орудия равна 0,9, для второго – 0,8. Найти вероятность поражения цели хотя бы одним из орудий при одновременном залпе. 5. В правом кармане 6 монет 10-рублевых и 9 монет 5-рублевых, в левом – 7 монет 10-рублевых и 8 монет 5-рублевых. Из правого кармана в левый карман переложили одну монету, затем из левого взяли две монеты. Какова вероятность того, что они обе 10-рублевые? 6. Вероятность попадания мячом в корзину для данного баскетболиста равна 0,7. Игрок делает четыре броска. Какова вероятность того, что он попал не менее трех раз? 7. Вероятность того, что зашедший в ресторан посетитель сделает заказ, равна 0,8. Определить вероятность того, что из 100 посетителей ровно 75 сделают заказ. 8. Дискретная случайная величина  $\xi$  задана рядом распределения:  $\xi$  -40 -30 -10 10 30  $P$  0,2  $p$  0,15 0,15 0,35 Найти: а) неизвестную вероятность  $p$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$ ; г) дисперсию  $D[\xi]$ ; д)  $P(-30 < \xi \leq 10)$ . 9. В ящике 6 белых шаров и 4 черных. Наудачу берут 2 шара. Случайная величина  $\xi$  – число черных шаров среди взятых. Построить вероятностный ряд для  $\xi$ . Найти ее  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . 10.

Непрерывная случайная величина  $\xi$  задана с помощью функции плотности распределения вероятностей  $f(x)$ :  $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 2 \\ C(x-1), & 2 \leq x \leq 8 \\ 0, & x > 8 \end{cases}$  Найти: а) параметр  $C$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$  и дисперсию  $D[\xi]$ ; г)  $P(4 < \xi \leq 10)$ . 11. Случайная величина  $\xi$  распределена равномерно на  $[3;9]$ . Написать  $f(x)$  и  $F(x)$ . Найти  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . Вычислить  $P(-1 \leq \xi \leq 6)$ . 12. Случайная величина  $\xi$  распределена нормально с математическим ожиданием  $M[\xi] = 1$  и дисперсией  $D[\xi] = 16$ . Написать функцию плотности распределения вероятностей  $f(x)$  и вычислить  $P(-2 \leq \xi \leq 9)$ .

#### Вариант 25

1. В столовой имеются четыре первых блюда, пять вторых и три третьих. Сколькими способами можно составить из них полноценный обед, состоящий из одного первого, одного второго и одного третьего блюда? 2. Какова вероятность вытащить из колоды карт (52 листа) карту «картинку» любой масти? 3. Из 4 первокурсников, 4 второкурсников и 7 третьекурсников выбирают 6 человек на конференцию. Найти вероятность того, что будут выбраны 3 второкурсника и 3 третьекурсника. 4. Вероятность того, что изделие стандартно, равна 0,99. Найти вероятность того, что из двух проверенных изделий одно стандартное. 5. Из цифр  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  сначала выбирается одна, а затем вторая. Какова вероятность, что получится четное двузначное число? 6. Игральная кость бросается 7 раз. Какова вероятность того, что 5 выпадет три раза? 7. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,6. Найти наименьшее число выстрелов, которое надо произвести по мишени, чтобы с вероятностью 0,95 число попаданий было не менее 70? 8. Дискретная случайная величина  $\xi$  задана рядом распределения:  $\xi \quad -2 \quad -1 \quad 0 \quad 1 \quad 2 \quad P \quad 0,15 \quad 0,1 \quad p \quad 0,2 \quad 0,1$  Найти: а) неизвестную вероятность  $p$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$ ; г) дисперсию  $D[\xi]$ ; д)  $P(-2 < \xi \leq 1)$ . 9. В первом ящике 70% белых шаров и 30% черных. Во втором ящике 10% белых и 90% черных шаров. Из каждого ящика взяли по одному шару. Случайная величина  $\xi$  – число белых шаров из двух взятых. Построить вероятностный ряд для  $\xi$ . Найти ее  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . 10. Непрерывная случайная величина  $\xi$  задана с помощью функции плотности распределения вероятностей  $f(x)$ :  $f(x) = \begin{cases} 0, & x < -1 \\ C(x+3), & -1 \leq x \leq 5 \\ 0, & x > 5 \end{cases}$  Найти: а) параметр  $C$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$  и дисперсию  $D[\xi]$ ; г)  $P(-3 < \xi \leq 2)$ . 11. Случайная величина  $\xi$  распределена равномерно на  $[1;7]$ . Написать  $f(x)$  и  $F(x)$ . Найти  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . Вычислить  $P(0 \leq \xi \leq 9)$ . 12. Случайная величина  $\xi$  распределена нормально с математическим ожиданием  $M[\xi] = 2$  и дисперсией  $D[\xi] = 9$ . Написать функцию плотности распределения вероятностей  $f(x)$ . Вычислить  $P(-1 \leq \xi \leq 8)$ .

#### Вариант 26

1. Сколькими способами можно расставить 10 книг на полке так, чтобы 1-й и 2-й тома не стояли рядом? 2. Игральная кость подбрасывается один раз. Найти вероятность того, что число очков меньше четырех. 3. Из девяти первых букв алфавита наудачу выбираются 4 букв. Найти вероятность того, что среди них будут только согласные (букву Ё считать). 4. Вероятность ошибочного измерения равна 0,25. Произведено четыре независимых измерения. Найти вероятность того, что только одно из них ошибочное. 5. В первом ящике 12 изделий, из которых одно с браком; во втором – 10 изделий, из которых два с браком. Из каждого ящика взяли по одному изделию, а затем из этих двух выбрали одно. Какова вероятность того, что оно не бракованное? 6. Вероятность появления события при одном испытании равна 0,45. Какова вероятность появления этого события три раза при шести испытаниях? 7. Симметричную монету бросают 400 раз. Определить вероятность того, что «герб = орел» появится ровно 200 раз. 8. Дискретная случайная величина  $\xi$  задана рядом распределения:  $\xi \quad 10 \quad 30 \quad 50 \quad 70 \quad 90 \quad P \quad 0,1 \quad 0,4 \quad p \quad 0,2 \quad 0,2$  Найти: а) неизвестную вероятность  $p$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$ ; г) дисперсию  $D[\xi]$ ; д)  $P(30 < \xi \leq 70)$ . 9. Игральную

кость подбрасывают три раза. Случайная величина  $\xi$  – число выпадений шести очков. Построить вероятностный ряд для  $\xi$ . Найти ее  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . 10. Непрерывная случайная величина  $\xi$  задана с помощью функции плотности распределения вероятностей  $f(x)$ :  $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ C(x+1), & 0 \leq x \leq 5 \\ 0, & x > 5 \end{cases}$  Найти: а) параметр  $C$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$  и дисперсию  $D[\xi]$ ; г)  $P(0 < \xi \leq 4)$ . 11. Случайная величина  $\xi$  распределена равномерно на  $[-1;8]$ . Написать  $f(x)$  и  $F(x)$ . Найти  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . Вычислить  $P(0 \leq \xi \leq 10)$ . 12. Случайная величина  $\xi$  распределена нормально с математическим ожиданием  $M[\xi] = 5$  и дисперсией  $D[\xi] = 4$ . Написать функцию плотности распределения вероятностей  $f(x)$ . Вычислить  $P(0 \leq \xi \leq 7)$ .

#### Вариант 27

1. Для доступа в компьютерную сеть оператору необходимо набрать пароль из 6 цифр. Оператор забыл или не знает необходимого кода. Сколько всевозможных комбинаций он может составить для набора пароля, если число-пароль нацело делится на пять и все цифры различны (предполагается, что цифра 0 может стоять на первом месте). 2. Подбрасываются три игральные кости. Найти вероятность того, что числа очков на трех костях совпадут. 3. Из 2 первокурсников, 6 второкурсников и 5 третьекурсников выбирают 4 человека на конференцию. Найти вероятность того, что все первокурсники попадут на конференцию. 4. Вероятность того, что колбаса высшего сорта равна 0,9. Найти вероятность того, что из четырех выбранных сортов колбасы только три высшего сорта. 5. Из цифр  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$  сначала выбирается одна, а затем вторая цифра (наудачу). Какова вероятность, что полученное двузначное число является четным? 6. Вероятность хотя бы одного попадания в цель при трех выстрелах равна 0,784. Найти вероятность попадания при одном выстреле. 7. Вероятность того, что клиент не выплатит банку кредит, равна 0,3. Найти вероятность того, что из 100 клиентов банка кредит выплатят более 95 человек. 8. Дискретная случайная величина  $\xi$  задана рядом распределения:  $\xi$  –10 10 20 50 60  $P$  0,1 0,2 0,25  $p$  0,15 Найти: а) неизвестную вероятность  $p$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$ ; г) дисперсию  $D[\xi]$ ; д)  $P(-10 \leq \xi < 50)$ . 9. Игральную кость подбрасывают три раза. Случайная величина  $\xi$  – число выпадений шести очков. Построить вероятностный ряд для  $\xi$ . Найти ее  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . 10. Непрерывная случайная величина  $\xi$  задана с помощью функции плотности распределения вероятностей  $f(x)$ :  $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 2 \\ C(x-1), & 2 \leq x \leq 7 \\ 0, & x > 7 \end{cases}$  Найти: а) параметр  $C$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$  и дисперсию  $D[\xi]$ ; г)  $P(3 < \xi \leq 10)$ . 11. Случайная величина  $\xi$  распределена равномерно на  $[0;10]$ . Написать  $f(x)$  и  $F(x)$ . Найти  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . Вычислить  $P(2 \leq \xi \leq 15)$ . 12. Случайная величина  $\xi$  распределена нормально с математическим ожиданием  $M[\xi] = 7$  и дисперсией  $D[\xi] = 16$ . Написать функцию плотности распределения вероятностей  $f(x)$ . Вычислить  $P(3 \leq \xi \leq 11)$ .

#### Вариант 28

1. Сколько перестановок можно получить из цифр числа 384576985? Сколько перестановок из них будут начинаться с четной цифры? 2. Шесть томов произведений М. Горького случайным образом расставляются на пустой книжной полке. Найти вероятность того, что на первом месте слева окажется том 1, а на последнем – том 6. 3. Одновременно подбрасываются игральная кость и монета. Найти вероятность того, что выпадут шестерка или «герб=орел». 4. Во время тренировки 3 баскетболиста бросают мячи в корзину. Вероятность попадания первого равна 0,7, второго – 0,75, третьего – 0,8. Каждый баскетболист делает один бросок. Найти вероятность хотя бы двух попаданий. 5. Среди вопросов, которые могут быть предложены на зачете, 40% составляют теоретические, а 60% – практические. Вероятность того, что студент верно ответит на теоретический вопрос, равна 0,7, а на практический – 0,5. Найти вероятность того, что студент верно ответит на предложенные ему два вопроса. 6. Завод изготавливает изделия, каждое из которых с вероятностью 0,25 оказывается дефектным. Для контроля продукции



выбирается 6 изделий. Найти вероятность того, что не менее чем в двух изделиях будет обнаружен дефект. 7. В автопарке имеется 300 автомобилей. Вероятность поломки каждого из них в течение месяца равна 0,05. С какой вероятностью в течение месяца у 10 автомобилей произойдут поломки? 8. Дискретная случайная величина  $\xi$  задана рядом распределения:  $\xi$  10 15 20 25 30  $P$   $p$  0,25 0,25 0,2 0,15 Найти: а) неизвестную вероятность  $p$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$ ; г) дисперсию  $D[\xi]$ ; д)  $P(10 < \xi \leq 25)$ . 9. Экзаменатор задает студенту вопросы до тех пор, пока не получит верный ответ, но не более пяти вопросов. Вероятность того, что студент верно ответит на 1-й вопрос, равна  $\frac{4}{5}$ , на 2-й –  $\frac{3}{5}$ , на 3-й –  $\frac{2}{5}$ , на 4-й –  $\frac{1}{5}$ . Случайная величина  $\xi$  – число вопросов, заданных студенту. Построить вероятностный ряд для  $\xi$ . Найти ее  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . 10. Непрерывная случайная величина  $\xi$  задана с помощью функции плотности распределения вероятностей  $f(x)$ :  $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ C(x-1), & 1 \leq x \leq 6 \\ 0, & x > 6 \end{cases}$  Найти: а) параметр  $C$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$  и дисперсию  $D[\xi]$ ; г)  $P(3 < \xi \leq 10)$ . 11. Случайная величина  $\xi$  распределена равномерно на  $[-3; 2]$ . Написать  $f(x)$  и  $F(x)$ . Найти  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . Вычислить  $P(0 \leq \xi \leq 6)$ . 12. Случайная величина  $\xi$  распределена нормально с математическим ожиданием  $M[\xi] = 2$  и дисперсией  $D[\xi] = 9$ . Написать функцию плотности распределения вероятностей  $f(x)$ . Вычислить  $P(1 \leq \xi \leq 11)$ .

#### Вариант 29

1. Сколько существует пятизначных чисел, состоящих из цифр  $\{7, 8, 9\}$ , в которых цифра 8 повторяется 3 раза, а цифры 7 и 9 по одному разу? 2. В коробке шесть занумерованных кубиков. Наудачу по одному извлекают все кубики. Найти вероятность того, что номера этих кубиков появятся в убывающем порядке. 3. В руках у ребенка было 2 красных леденца, 3 желтых и 4 оранжевых. Три леденца он съел. Какова вероятность того, что он съел 1 красный и 2 оранжевых леденца? 4. Брошены три игральные кости. Найти вероятность того, что на каждой из выпавших граней появится шесть очков. 5. Для приема зачета преподаватель заготовил 20 типовых задач по дифференциальным уравнениям, 30 задач по теории вероятностей. Для сдачи зачета студент должен решить первую доставшуюся наугад задачу. Какова вероятность получить зачет, если студент умеет решать 18 типов задач по дифференциальным уравнениям и 15 типов задач по теории вероятностей. 6. Вероятность наличия червяка в яблоке равна 0,2. Какова вероятность того, что из десяти яблок червяк окажется не более чем в 3-х? 7. Вероятность малому предприятию стать банкротом за год равна 0,2. Найти вероятность того, что из 200 малых предприятий за год обанкротятся 35. 8. Дискретная случайная величина  $\xi$  задана рядом распределения:  $\xi$  20 30 50 70 90  $P$   $p$  0,2 0,25  $p$  0,2 0,2 Найти: а) неизвестную вероятность  $p$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$ ; г) дисперсию  $D[\xi]$ ; д)  $P(30 \leq \xi \leq 75)$ . 9. Брошены две игральные кости. Случайная величина  $\xi$  – модуль разности выпавших очков. Построить вероятностный ряд для  $\xi$ . Найти ее  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . 10. Непрерывная случайная величина  $\xi$  задана с помощью функции плотности распределения вероятностей  $f(x)$ :  $f(x) = \begin{cases} 0, & x < -1 \\ C(x+3), & -1 \leq x \leq 4 \\ 0, & x > 4 \end{cases}$  Найти: а) параметр  $C$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$  и дисперсию  $D[\xi]$ ; г)  $P(0 < \xi \leq 10)$ . 11. Случайная величина  $\xi$  распределена равномерно на  $[3; 8]$ . Написать  $f(x)$  и  $F(x)$ . Найти  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . Вычислить  $P(2 \leq \xi \leq 10)$ . 12. Случайная величина  $\xi$  распределена нормально с математическим ожиданием  $M[\xi] = 5$  и дисперсией  $D[\xi] = 25$ . Написать функцию плотности распределения вероятностей  $f(x)$ . Вычислить  $P(0 \leq \xi \leq 15)$ .

#### Вариант 30

1. В кондитерской имеется 5 разных сортов пирожных. Сколькими способами можно выбрать набор из 4 пирожных? 2. Каждый член жюри конкурса красоты, состоящего из 4 членов, выбирает победительницу независимо от остальных. Найти вероятность того, что все члены жюри выберут одну и ту же девушку, если участниц было 7. 3. Из колоды в 36

листов наудачу извлекают 3 карты. Какова вероятность того, что все карты трефовой масти? 4. Среди 30 лотерейных билетов есть один выигрышный. Какова вероятность того, что из трех купленных билетов один окажется выигрышным? 5. В цехе работают 25 станков, из них 15 – марки А, 4 – марки Б, 6 – марки С. Изделия высшего качества на этих станках производятся с вероятностями 0,85; 0,75 и 0,7 соответственно. Какова вероятность изготовления изделия высшего качества? 6. Монета брошена 12 раз. Какова вероятность того, что «герб = орел» выпадет 7 раз? 7. Телефонная станция обслуживает 5000 абонентов. Для каждого абонента вероятность того, что он позвонит в течение часа, равна 0,0004. Найти вероятность того, что в течение часа на станцию позвонят не более трех абонентов. 8. Дискретная случайная величина  $\xi$  задана рядом распределения:  $\xi$  -20 0 20 40 60  $P$  0,1  $p$  0,2 0,1 0,3 Найти: а) неизвестную вероятность  $p$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$ ; г) дисперсию  $D[\xi]$ ; д)  $P(-20 \leq \xi < 40)$ . 9. В ящике 7 белых и 3 черных шара. Наудачу берут 4 шара. Случайная величина  $\xi$  – число черных шаров среди взятых. Построить вероятностный ряд для  $\xi$ . Найти ее  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . 10. Непрерывная случайная величина  $\xi$  задана с помощью функции плотности распределения вероятностей  $f(x)$ :  $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ C(x+2), & 1 \leq x \leq 5 \\ 0, & x > 5 \end{cases}$  Найти: а) параметр  $C$ ; б) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; в) математическое ожидание  $M[\xi]$  и дисперсию  $D[\xi]$ ; г)  $P(2 < \xi \leq 10)$ . 11. Случайная величина  $\xi$  распределена равномерно на  $[-2;6]$ . Написать  $f(x)$  и  $F(x)$ . Найти  $M[\xi]$  и  $D[\xi]$ . Вычислить  $P(-4 \leq \xi \leq 4)$ . 12. Случайная величина  $\xi$  распределена нормально с математическим ожиданием  $M[\xi] = 4$  и дисперсией  $D[\xi] = 9$ . Написать функцию плотности распределения вероятностей  $f(x)$  и вычислить  $P(-1 \leq \xi \leq 9)$ .

### 3. Элементы математической статистики

#### 3.1. Статистическое распределение выборки

Задания для самостоятельного решения

**3.1.1.** В результате испытаний получены следующие статистические значения случайной величины  $X$ :

-0,9; 0,1; -2,9; 1,1; 5,1; 0,1; -6,9; 1,1; -3,9; -0,9;  
5,1; -8,9; -2,9; 0,1; 1,1; 6,1; 3,1; 0,1; 1,1; -2,9;  
-2,9; 0,1; -3,9; -0,9; 0,1; 3,1; 0,1; 1,1; 3,1; 0,1.

Требуется: а) составить статистический ряд;

б) найти статистическую функцию распределения  $\tilde{F}(i)$ ;

в) изобразить полигон относительных частот.

**3.1.2.** В результате испытаний получены следующие статистические значения случайной величины  $X$ :

1,36; 1,37; 1,35; 1,31; 1,34; 1,36; 1,38; 1,35; 1,39; 1,40;  
1,33; 1,34; 1,36; 1,35; 1,37; 1,41; 1,36; 1,34; 1,39; 1,36;  
1,35; 1,37; 1,38; 1,40; 1,37; 1,36; 1,35; 1,34; 1,37; 1,38.

Требуется: а) составить статистический ряд;

б) найти статистическую функцию распределения  $\tilde{F}(i)$ ;

в) изобразить полигон относительных частот.

**3.1.3.** В результате испытаний получены следующие статистические значения случайной величины  $X$ :

3,45; 3,47; 3,47; 3,43; 3,46; 3,44; 3,40; 3,45; 3,41; 3,42;  
3,47; 3,49; 3,41; 3,48; 3,43; 3,40; 3,43; 3,47; 3,45; 3,44;  
3,41; 3,40; 3,48; 3,46; 3,51; 3,39; 3,50; 3,50; 3,47; 3,38;  
3,44; 3,40; 3,40; 3,44; 3,47; 3,53; 3,46; 3,46; 3,52; 3,47;  
3,41; 3,44; 3,47; 3,45; 3,44; 3,45; 3,47; 3,42; 3,44; 3,50;  
3,45; 3,50; 3,42; 3,48; 3,40; 3,45; 3,48; 3,48; 3,46; 3,47;  
3,44; 3,44; 3,47; 3,43; 3,44; 3,47; 3,44; 3,45; 3,44; 3,46;  
3,46; 3,44; 3,44; 3,44; 3,44; 3,46; 3,44; 3,42; 3,50; 3,46;

3,48; 3,43; 3,40; 3,46; 3,46; 3,47; 3,45; 3,48; 3,42; 3,46;  
3,48; 3,38; 3,45; 3,43; 3,52; 3,43; 3,50; 3,51; 3,41; 3,52.

- Построить: а) интервальный статистический ряд;  
б) статистический ряд, рассматривая в качестве значений середины интервалов;  
в) статистическую функцию распределения  $\tilde{F}(x)$ ;  
г) гистограмму относительных частот.

**3.1.4.** При измерении диаметров ста подшипниковых шариков, выбранных из большой партии шариков для определения стандартности, получены следующие результаты:

8,31; 8,42; 8,37; 8,40; 8,40; 8,30; 8,30; 8,42; 8,32; 8,29;  
8,33; 8,36; 8,34; 8,37; 8,32; 8,36; 8,38,8,38; 8,33; 8,36;  
8,40; 8,36; 8,32; 8,36; 8,36; 8,30; 8,30; 8,33; 8,35; 8,37;  
8,37; 8,30; 8,41; 8,34; 8,33; 8,37; 8,34; 8,38; 8,29; 8, 34;  
8,31; 8,36; 8,37; 8,30; 8,41; 8,34; 8,34; 8,37; 8,354 8,40;  
8,34; 8,36; 8,37; 8,37; 8,41; 8,35; 8,38; 8,33; 8,36; 8,36;  
8,36; 8,37; 8,36; 8,40; 8,37; 8,34; 8,37; 8,32; 8,35; 8,36;  
8,37; 8,41; 8,36; 8,36; 8,36; 8,40; 8,34; 8,40; 8,34; 8,33;  
8,35; 8,37; 8,34; 8,36; 8,37; 8,37; 8,35; 8,36; 8,34; 8,42;  
8,36; 8,33; 8,34; 8,35; 8,36;8,32; 8,38; 8,32; 8,36; 8,37;

- Построить: а) интервальный статистический ряд;  
б) статистический ряд, рассматривая в качестве значений середины интервалов;  
в) статистическую функцию распределения  $\tilde{F}(x)$ ;  
г) гистограмму относительных частот.

### 3.2. Статистические оценки параметров

Задания для самостоятельного решения

**3.2.1.** В результате испытаний получены следующие статистические значения случайной величины  $X$ :

- 0,9;	0,1;	- 2,9;	1,1;	5,1;	0,1;	- 6,9;	1,1;	- 3,9;	- 0,9;
5,1;	- 8,9;	-2,9;	0,1;	1,1;	6,1;	3,1;	0,1;	1,1;	- 2,9;
- 2,9;	0,1;	-3,9;	-0,9;	0,1;	3,1;	0,1;	1,1;	3,1;	0,1.

Найти оценки математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения.

**3.2.2.** В результате испытаний получены следующие статистические значения случайной величины  $X$ :

1,36; 1,37; 1,35; 1,31; 1,34; 1,36; 1,38; 1,35; 1,39; 1,40;  
1,33; 1,34; 1,36; 1,35; 1,37; 1,41; 1,36; 1,34; 1,39; 1,36;  
1,35; 1,37; 1,38; 1,40; 1,37; 1,36; 1,35; 1,34; 1,37; 1,38.

Найти оценки математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения.

**3.2.3.** В результате испытаний получены следующие статистические значения случайной величины  $X$ :

3,45; 3,47; 3,47; 3,43; 3,46; 3,44; 3,40; 3,45; 3,41; 3,42;  
3,47; 3,49; 3,41; 3,48; 3,43; 3,40; 3,43; 3,47; 3,45; 3,44;  
3,41; 3,40; 3,48; 3,46; 3,51; 3,39; 3,50; 3,50; 3,47; 3,38;  
3,44; 3,40; 3,40; 3,44; 3,47; 3,53; 3,46; 3,46; 3,52; 3,47;  
3,41; 3,44; 3,47; 3,45; 3,44; 3,45; 3,47; 3,42; 3,44; 3,50;  
3,45; 3,50; 3,42; 3,48; 3,40; 3,45; 3,48; 3,48; 3,46; 3,47;  
3,44; 3,44; 3,47; 3,43; 3,44; 3,47; 3,44; 3,45; 3,44; 3,46;  
3,46; 3,44; 3,44; 3,44; 3,44; 3,46; 3,44; 3,42; 3,50; 3,46;  
3,48; 3,43; 3,40; 3,46; 3,46; 3,47; 3,45; 3,48; 3,42; 3,46;

3,48; 3,38; 3,45; 3,43; 3,52; 3,43; 3,50; 3,51; 3,41; 3,52.

Найти оценки математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения.

*Указание:* вместо интервального статистического ряда построить статистический, выбрав в качестве значений случайной величины середины интервалов.

**3.2.4.** При измерении диаметров ста подшипниковых шариков, выбранных из большой партии шариков для определения стандартности, получены следующие результаты:

8,31; 8,42; 8,37; 8,40; 8,40; 8,30; 8,30; 8,42; 8,32; 8,29;  
8,33; 8,36; 8,34; 8,37; 8,32; 8,36; 8,38; 8,38; 8,33; 8,36;  
8,40; 8,36; 8,32; 8,36; 8,36; 8,30; 8,30; 8,33; 8,35; 8,37;  
8,37; 8,30; 8,41; 8,34; 8,33; 8,37; 8,34; 8,38; 8,29; 8,34;  
8,31; 8,36; 8,37; 8,30; 8,41; 8,34; 8,34; 8,37; 8,35; 8,40;  
8,34; 8,36; 8,37; 8,37; 8,41; 8,35; 8,38; 8,33; 8,36; 8,36;  
8,36; 8,37; 8,36; 8,40; 8,37; 8,34; 8,37; 8,32; 8,35; 8,36;  
8,37; 8,41; 8,36; 8,36; 8,36; 8,40; 8,34; 8,40; 8,34; 8,33;  
8,35; 8,37; 8,34; 8,36; 8,37; 8,37; 8,35; 8,36; 8,34; 8,42;  
8,36; 8,33; 8,34; 8,35; 8,36; 8,32; 8,38; 8,32; 8,36; 8,37.

Найти оценки математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения.

*Указание:* вместо интервального статистического ряда построить статистический, выбрав в качестве значений случайной величины середины интервалов.

**3.2.5.** В результате независимых испытаний получены данные:

2,38; 2,41; 2,33; 2,45; 2,42; 2,46; 2,43; 2,41;  
2,36; 2,31; 2,41; 2,48; 2,44; 2,35; 2,38; 2,49;  
2,37; 2,42; 2,39; 2,40; 2,34; 2,42; 2,36; 2,45;  
2,42; 2,41; 2,39; 2,38; 2,43; 2,46.

- 1) Найти с доверительной вероятностью  $\gamma = 0,99$  доверительный интервал для истинного математического ожидания
  - а) с известной дисперсией  $\sigma^2 = 0,0016$ ,
  - б) с неизвестной дисперсией.
- 2) Найти с доверительной вероятностью  $\gamma = 0,95$  доверительный интервал для истинного среднего квадратического отклонения.

**3.2.6.** В результате независимых испытаний получены данные:

1,38; 1,41; 1,33; 1,45; 1,42; 1,46; 1,43; 1,41;  
1,36; 1,31; 1,41; 1,48; 1,44; 1,36; 1,38; 1,40;  
1,37; 1,42; 1,39; 1,40; 1,34; 1,42; 1,36; 1,46;  
1,41; 1,39; 1,38; 1,43; 1,46; 1,42.

- 1) Найти с доверительной вероятностью  $\gamma = 0,95$  доверительный интервал для истинного математического ожидания
  - а) с известной дисперсией  $\sigma^2 = 0,0016$ ,
  - б) с неизвестной дисперсией.
- 2) Найти с доверительной вероятностью  $\gamma = 0,99$  доверительный интервал для истинного среднего квадратического отклонения.

### 3.3. Проверка статистических гипотез

Задания для самостоятельного решения

**3.3.1.** По двум независимым выборкам объемов  $n_1=10$  и  $n_2=13$ , извлеченным из нормальных генеральных совокупностей  $X$  и  $Y$ , найдены исправленные выборочные

дисперсии  $s^2_X=0,52$  и  $s^2_Y=0,28$ . При уровне значимости  $\alpha = 0,01$  проверить гипотезу  $H_0: D(X) = D(Y)$  при конкурирующей гипотезе  $H_1: D(X) > D(Y)$ .

**3.3.2.** По двум независимым выборкам объемов  $n_1=15$  и  $n_2=10$ , извлеченным из нормальных генеральных совокупностей  $X$  и  $Y$ , найдены исправленные выборочные

дисперсии  $s^2_X = 1,92$  и  $s^2_Y = 3,21$ . При уровне значимости  $\alpha = 0,1$  проверить гипотезу  $H_0 : D(X) = D(Y)$  при конкурирующей гипотезе  $H_1 : D(X) \neq D(Y)$ .

**3.3.3.** По двум независимым выборкам объемов  $n_1 = 15$  и  $n_2 = 10$ , извлеченным из нормальных генеральных совокупностей  $X$  и  $Y$  с дисперсиями  $D(X) = 25$ ,  $D(Y) = 32$ , найдены

выборочные средние  $\bar{x} = 53$ ,  $\bar{y} = 61$ . При уровне значимости  $\alpha = 0,1$  проверить нулевую гипотезу  $H_0 : M(X) = M(Y)$  при конкурирующей гипотезе  $H_1 : M(X) \neq M(Y)$ .

**3.3.4.** По двум независимым выборкам объемов  $n_1 = 15$  и  $n_2 = 12$ , извлеченным из нормальных генеральных совокупностей  $X$  и  $Y$  найдены выборочные средние  $\bar{x} = 11,2$ ,  $\bar{y} = 15,7$  и исправленные выборочные дисперсии  $s^2_x = 0,58$ ,  $s^2_y = 0,83$ . При уровне значимости  $\alpha = 0,05$  проверить нулевую гипотезу  $H_0 : M(X) = M(Y)$  при конкурирующей гипотезе  $H_1 : M(X) \neq M(Y)$ .

**3.3.5.** По трем независимым выборкам объемов  $n_1 = 10$ ,  $n_2 = 12$  и  $n_3 = 17$ , извлеченным из нормальных генеральных совокупностей  $X$ ,  $Y$  и  $Z$ , найдены выборочные дисперсии  $D_6(X) = 2,3$ ,  $D_6(Y) = 2,7$ ,  $D_6(Z) = 4,5$ . При уровне значимости  $\alpha = 0,05$  проверить гипотезу  $H_0 : D(X) = D(Y) = D(Z)$ .

**3.3.6.** По двум независимым выборкам объемов  $n_1 = 12$  и  $n_2 = 18$ , извлеченным из нормальных генеральных совокупностей  $X$  и  $Y$  найдены исправленные выборочные

дисперсии  $s^2_X = 25,31$ ,  $s^2_Y = 10,23$ . При уровне значимости  $\alpha = 0,05$  проверить гипотезу  $H_0 : D(X) = D(Y)$  при конкурирующей гипотезе  $H_1 : D(X) > D(Y)$ .

**3.3.7.** По двум независимым выборкам объемов  $n_1 = 12$  и  $n_2 = 10$ , извлеченным из нормальных генеральных совокупностей  $X$  и  $Y$  найдены исправленные выборочные дисперсии  $D_6(X) = 12,3$ ,  $D_6(Y) = 18,5$ . При уровне значимости  $\alpha = 0,02$  проверить гипотезу  $H_0 : D(X) = D(Y)$  при конкурирующей гипотезе  $H_1 : D(X) \neq D(Y)$ .

**3.3.8.** По двум независимым выборкам объемов  $n_1 = 40$  и  $n_2 = 30$ , извлеченным из нормальных генеральных совокупностей  $X$  и  $Y$  с дисперсиями  $D(X) = 80$ ,  $D(Y) = 70$ ,

найжены выборочные средние  $\bar{x} = 120$ ,  $\bar{y} = 115$ . При уровне значимости  $\alpha = 0,01$  проверить нулевую гипотезу  $H_0 : M(X) = M(Y)$  при конкурирующей гипотезе  $H_1 : M(X) \neq M(Y)$ .

**3.3.9.** Из двух партий изделий, изготовленных на двух одинаково настроенных станках, извлечены две выборки:

$x_i$	2,2	2,6	2,8	3,1
$m_i$	2	3	5	2

$y_i$	2,5	2,7	2,8	3,0
$m_i$	2	4	6	3

Проверить нулевую гипотезу  $H_0 : M(X) = M(Y)$  при конкурирующей гипотезе  $H_1 : M(X) \neq M(Y)$  при уровне значимости  $\alpha = 0,1$ .

**3.3.10.** По четырем независимым выборкам объемов  $n_1 = 12$  и  $n_2 = 15$ ,  $n_3 = 18$  и  $n_4 = 20$  извлеченным из нормальных генеральных совокупностей  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$  и  $U$ , найдены

исправленные выборочные дисперсии  $S^2_1 = 0,27$ ,  $S^2_2 = 0,52$ ,  $S^2_3 = 0,85$  и  $S^2_4 = 0,99$ . При уровне значимости  $\alpha = 0,01$  проверить гипотезу  $H_0 : D(X) = D(Y) = D(Z) = D(U)$ .

### 3.4. Критерий согласия Пирсона

Задания для самостоятельного решения

**3.4.1.** Используя критерий Пирсона, при уровне значимости  $\alpha = 0,05$  установить, случайно или значимо расхождение между эмпирическими частотами  $m_i$  и теоретическими

частотами  $m_i$  теор, которые вычислены, исходя из гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности:

а)

$m_i$	7	11	31	14	7
$m_i$ теор	6	15	30	14	5

б)

$m_i$	10	17	23	31	29	20	12	8
$m_i$ теор	7	12	21	45	28	19	11	7

в)

$m_i$	8	18	35	28	22	18	11
$m_i$ теор	5	11	28	43	31	16	6

**3.4.2.** Используя критерий Пирсона, при уровне значимости  $\alpha = 0,05$  проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности по ее выборке объема  $n = 200$  :

№	$x_i$	$m_i$
1	1,2	6
2	1,4	9
3	1,6	26
4	1,8	25
5	2,0	30
6	2,2	26
7	2,4	21
8	2,6	24
9	2,8	20
10	3,0	8
11	3,2	5

**3.4.3.** Используя критерий Пирсона, при уровне значимости  $\alpha = 0,05$  проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности по ее выборке объема  $n=150$  , собранной в интервальный статистический ряд:

$[a_i ; a_{i+1})$	$m_i$
[0 ; 4)	8
[4 ; 8)	12
[8 ; 12)	19
[12 ; 16)	42
[16 ; 20)	24
[20 ; 24)	20
[24 ; 28)	16
[28 ; 32]	9

**3.4.4.** Используя критерий Пирсона, при уровне значимости  $\alpha = 0,05$  проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности по ее выборке:

3,45; 3,47; 3,47; 3,43; 3,46; 3,44; 3,40; 3,45; 3,41; 3,42;  
 3,47; 3,49; 3,41; 3,48; 3,43; 3,40; 3,43; 3,47; 3,45; 3,44;  
 3,41; 3,40; 3,48; 3,46; 3,51; 3,39; 3,50; 3,50; 3,47; 3,38;  
 3,44; 3,40; 3,40; 3,44; 3,47; 3,53; 3,46; 3,46; 3,52; 3,47;  
 3,41; 3,44; 3,47; 3,45; 3,44; 3,45; 3,47; 3,42; 3,44; 3,50;  
 3,45; 3,50; 3,42; 3,48; 3,40; 3,45; 3,48; 3,48; 3,46; 3,47;  
 3,44; 3,44; 3,47; 3,43; 3,44; 3,47; 3,44; 3,45; 3,44; 3,46;  
 3,46; 3,44; 3,44; 3,44; 3,44; 3,46; 3,44; 3,42; 3,50; 3,46;  
 3,48; 3,43; 3,40; 3,46; 3,46; 3,47; 3,45; 3,48; 3,42; 3,46;  
 3,48; 3,38; 3,45; 3,43; 3,52; 3,43; 3,50; 3,51; 3,41; 3,52.

**3.4.5.** Используя критерий Пирсона, при уровне значимости  $\alpha = 0,05$  проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности по ее выборке:

8,31 8,42 8,37 8,40 8,40 8,30 8,30 8,42 8,32 8,29  
 8,33 8,36 8,34 8,37 8,32 8,36 8,38 8,38 8,33 8,36  
 8,40 8,36 8,32 8,34 8,36 8,30 8,30 8,33 8,35 8,37  
 8,37 8,30 8,41 8,36 8,43 8,37 8,34 8,38 8,29 8,34  
 8,31 8,36 8,37 8,30 8,41 8,34 8,34 8,37 8,35 8,40  
 8,34 8,36 8,37 8,37 8,31 8,35 8,34 8,33 8,36 8,36  
 8,36 8,37 8,36 8,40 8,37 8,34 8,387 8,32 8,35 8,36  
 8,37 8,41 8,36 8,36 8,36 8,40 8,34 8,30 8,34 8,33  
 8,35 8,37 8,34 8,36 8,37 8,37 8,35 8,36 8,34 8,42  
 8,36 8,33 8,34 8,35 8,36 8,32 8,38 8,32 8,36 8,37

3.5. Элементы теории корреляции

Задания для самостоятельного решения

**3.5.1.** Найдите выборочный коэффициент корреляции и выборочное линейное уравнение  $Y$  на  $X$  по данным семи наблюдений:

$x_i$	4,0	4,25	4,5	4,75	5,0	5,25	5,5
$y_i$	1,25	1,35	1,50	1,65	1,80	2,05	2,30

**3.5.2.** Найдите выборочный коэффициент корреляции и выборочное линейное уравнение  $Y$  на  $X$  по данным пяти наблюдений:

$x_i$	1,25	2,05	3,1	3,95	5,0
$y_i$	4,2	2,5	3,5	1,0	2,1

**3.5.3.** Даны результаты 50-ти наблюдений, собранные в корреляционную таблицу:

Y	X	18	23	28	33	38	43	48	$m_y$
125			1						1
150		1	2	5					8
175			3	2	12				17

200			1	8	7			16
225					3	3		6
250						1	1	2
$m_i$	1	6	8	20	10	4	1	50

Найти выборочный коэффициент корреляции и выборочные линейные уравнения регрессий  $Y$  на  $X$  и  $X$  на  $Y$ , проверив гипотезу значимости выборочного коэффициента корреляции при уровне значимости  $\alpha = 0,1$ .

**3.5.4.** По данным 50-ти наблюдений, собранным в корреляционную таблицу:

Y \ X	5	10	15	20	25	30	35	$m_y$
100						4	1	5
120						6	2	8
140			8	10	5			23
160	3	4	3					10
180	2	1		1				4
$m_i$	5	5	11	11	5	10	3	50

Найти выборочный коэффициент корреляции и выборочные линейные уравнения регрессий  $Y$  на  $X$  и  $X$  на  $Y$ , проверив гипотезу значимости выборочного коэффициента корреляции при уровне значимости  $\alpha = 0,05$ .

**3.5.5.** В результате 79 опытов получена корреляционная таблица:

Y \ X	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	$m_y$
0,5			2	21	1	24
0,6	2	4	12	14		32
0,7		2	3			5
0,8	8	9	1			18
$m_i$	10	15	18	35	1	79

Определить выборочный коэффициент корреляции, проверить гипотезу значимости коэффициента корреляции при уровне значимости  $\alpha = 0,1$ , написать выборочные уравнения регрессий  $Y$  на  $X$  и  $X$  на  $Y$ .

**3.5.6.** В результате 60 опытов получена корреляционная таблица величин  $X$  и  $Y$ :

Y \ X	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	$m_y$
0	2	5					7
5		3	10	2			15
10			4	6	10	3	23
15				4	5	2	11
20					3	1	4
$m_i$	2	8	14	12	18	6	60

Определить выборочный коэффициент корреляции, проверить гипотезу значимости коэффициента корреляции при уровне значимости  $\alpha = 0,05$ , написать выборочные уравнения регрессий  $Y$  на  $X$  и  $X$  на  $Y$ .



**3.5.7.** Знания 10 студентов оценены двумя преподавателями по стобальной системе и выставлены следующие оценки:

98	94	88	80	76	70	63	61	60	58
99	91	93	74	78	65	64	66	52	53

Найти выборочные коэффициенты ранговой корреляции Спирмена и Кендалла и проверить их значимость при уровне значимости  $\alpha=0,05$ .

**3.5.8.** Два контролера расположили 10 деталей в порядке ухудшения их качества. В результате получены две последовательности рангов:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	4	3	6	5	7	10	9	8

Найти выборочные коэффициенты ранговой корреляции Спирмена и Кендалла и проверить их значимость при уровне значимости  $\alpha=0,1$ .

**3.5.9.** Три арбитра  $A, B$  и  $C$  оценили мастерство 10 спортсменов. В итоге были получены три последовательности рангов:

$A:$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10;
$B:$	3	10	7	2	8	5	6	9	1	4;
$C:$	6	2	1	3	9	4	5	7	10	8.

Определите пару арбитров, оценки которых наиболее согласуются, используя:

- выборочный коэффициент ранговой корреляции Спирмена;
- выборочный коэффициент ранговой корреляции Кендалла.

Варианты расчетно-графических работ (по разделу 3)

Вариант 1

1. Провести полную обработку экспериментальных данных по заданной выборке объема  $n$ , взятой из генеральной совокупности нормально распределенной случайной величины  $\xi$  с заданной доверительной вероятностью  $\gamma$ . (1). Найти вариационный ряд, полигон частот. (2). Составить интервальную таблицу по данным выборки (взять  $7 \square 10$  интервалов), построить гистограмму частот. (3). Методом условных вариантов найти выборочное среднее  $\bar{X}$  и выборочную дисперсию  $s_2$ . (4). Найти доверительный интервал для  $m = M[\xi]$ . а) в случае известной  $\sigma$  (в качестве известной  $\sigma$  взять найденную величину  $S$ ); б) в случае неизвестной  $\sigma$ . (5). Найти доверительный интервал для среднеквадратичного отклонения  $\sigma = \sqrt{D[\xi]}$ . (6). По критерию Пирсона проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности при  $\gamma = 0,95$ ; 58 42 50 53 54 64 46 45 59 49 46 49 47 45 58 44 49 51 59 58 55 49 56 46 53 60 52 49 53 45 36 50 52 50 56 45 54 60 56 50 44 43 57 43 45 52 35 65 58 51 2. Психолог проводит тестирование детей: девочек и мальчиков. Измеряются способности к некоторой деятельности. Анализ результатов показывает схожие значения средних способностей, однако дисперсии отличаются. Можно ли считать дисперсии статистически не различимыми? (если да, то это позволит отнести девочек и мальчиков к одной совокупности и применять к ним общие закономерности) Решите этот вопрос для уровня значимости 0,05, если известно, что  $s_X^2 = 7$ ,  $s_Y^2 = 2$ ,  $n_X = 12$ ,  $n_Y = 14$ . 3. Исследуется влияние нового препарата, который должен повышать некоторый признак. Испытуемые разбиты на две группы. Среди получающих препарат ( $n_1 = 36$ ) среднее повышение признака составило 15 при  $D_1 = 25$ , в группе получающих плацебо ( $n_2 = 49$ ) среднее повышение признака 8 при  $D_2 = 49$ . Считая обе выборки нормальными, проверьте с  $\alpha = 0,01$ , можно ли считать препарат эффективным?

Вариант 2

1. Провести полную обработку экспериментальных данных по заданной выборке объема  $n$ , взятой из генеральной совокупности нормально распределенной случайной величины  $\xi$  с заданной доверительной вероятностью  $\gamma$ . (1). Найти вариационный ряд, полигон частот. (2). Составить интервальную таблицу по данным выборки (взять  $7 \square 10$  интервалов), построить гистограмму частот. (3). Методом условных вариантов найти выборочное среднее

$\bar{x}$  и выборочную дисперсию  $s^2$ . (4). Найти доверительный интервал для  $m = M[\xi]$ . а) в случае известной  $\sigma$  (в качестве известной  $\sigma$  взять найденную величину  $S$ ); б) в случае неизвестной  $\sigma$ . (5). Найти доверительный интервал для среднеквадратичного отклонения  $\sigma = \sqrt{D[\xi]}$ . (6). По критерию Пирсона проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности при  $\gamma = 0,95$ ; 8 10 6 7 6 8 7 7 10 8 6 10 3 7 5 8 6 7 12 7 9 5 9 7 8 4 5 6 6 7 6 8 3 8 9 6 7 8 8 7 7 6 6 8 8 7 7 4 6 7 2. Изобретатель утверждает, что новая методика измерений дает большую точность. Проверьте его утверждение с  $\alpha = 0,05$ , если результаты, полученные с применением существующей и новой методик, таковы. Существующий метод: 0,5 0,6 0,8 0,9 0,2 0,5 0,7 0,3 0,4 0,5 Новый метод: 0,5 0,7 0,5 0,4 0,4 0,5 0,7 0,6 0,5 0,4 0,5 3. Проводится исследование различных добавок, направленных на повышение прочности материала. Было исследовано 100 образцов, изготовленных с добавкой, средняя прочность оказалась равной 55 МПа. Для 100 образцов без добавки средняя прочность оказалась равной 36 МПа. Дисперсии для двух групп составили соответственно 60 и 49. Считая совокупности нормальными, проверьте, значимо ли повышение прочности с  $\alpha = 0,05$ .

#### Вариант 3

1. Провести полную обработку экспериментальных данных по заданной выборке объема  $n$ , взятой из генеральной совокупности нормально распределенной случайной величины  $\xi$  с заданной доверительной вероятностью  $\gamma$ . (1). Найти вариационный ряд, полигон частот. (2). Составить интервальную таблицу по данным выборки (взять  $7 \times 10$  интервалов), построить гистограмму частот. (3). Методом условных вариантов найти выборочное среднее  $\bar{x}$  и выборочную дисперсию  $s^2$ . (4). Найти доверительный интервал для  $m = M[\xi]$ . а) в случае известной  $\sigma$  (в качестве известной  $\sigma$  взять найденную величину  $S$ ); б) в случае неизвестной  $\sigma$ . (5). Найти доверительный интервал для среднеквадратичного отклонения  $\sigma = \sqrt{D[\xi]}$ . (6). По критерию Пирсона проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности при  $\gamma = 0,99$ ; 8 16 10 18 8 15 6 19 7 5 14 13 14 12 14 12 12 14 9 20 2 9 8 14 13 9 11 10 10 2 10 10 8 8 7 13 10 16 12 9 8 4 18 11 6 14 11 4 16 4 2. Из двух нормальных совокупностей произведены выборки объемами  $n_1 = 16$  и  $n_2 = 13$ . Выборочные дисперсии составляют соответственно 70 и 150. Проведите одностороннюю проверку равенства дисперсий,  $\alpha = 0,01$ . 3. Контролируется уровень загрязнения почвы некоторым химическим веществом. ПДК составляет 32 мг/кг. При уровне значимости  $\alpha = 0,01$  проверьте гипотезу  $H_0: M[X] = 32$  (при конкурирующей  $H_1: M[X] < 32$ ), если данные проб (мг/кг) таковы: 31 31 33 33 38 26 34 33 36

#### Вариант 4

1. Провести полную обработку экспериментальных данных по заданной выборке объема  $n$ , взятой из генеральной совокупности нормально распределенной случайной величины  $\xi$  с заданной доверительной вероятностью  $\gamma$ . (1). Найти вариационный ряд, полигон частот. (2). Составить интервальную таблицу по данным выборки (взять  $7 \times 10$  интервалов), построить гистограмму частот. (3). Методом условных вариантов найти выборочное среднее  $\bar{x}$  и выборочную дисперсию  $s^2$ . (4). Найти доверительный интервал для  $m = M[\xi]$ . а) в случае известной  $\sigma$  (в качестве известной  $\sigma$  взять найденную величину  $S$ ); б) в случае неизвестной  $\sigma$ . (5). Найти доверительный интервал для среднеквадратичного отклонения  $\sigma = \sqrt{D[\xi]}$ . (6). По критерию Пирсона проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности при  $\gamma = 0,95$ ; 21 23 12 16 24 24 21 21 27 24 21 24 18 27 21 15 15 18 23 27 17 28 11 16 16 37 22 28 17 15 17 20 23 24 23 17 23 28 23 16 14 17 21 15 25 18 20 18 20 20 2. Требуется сравнить математические ожидания двух нормальных генеральных совокупностей, дисперсии которых неизвестны. Можно ли с  $\alpha = 0,01$  считать дисперсии равными, если данные выборок таковы:  $x_i$  31 31 33 33 38 26 34 33 36  $y_i$  32 24 35 20 40 25 41 20 24 23 25 3. Автомат прессует детали с контролируемым размером 10 мм  $\sigma = 0,02$ . ОТК отобрал 36 случайных деталей, средний размер которых составил 10,5 мм. С  $\alpha = 0,01$  проверьте, требует ли автомат регулировки.

#### Вариант 5

1. Провести полную обработку экспериментальных данных по заданной выборке объема  $n$ , взятой из генеральной совокупности нормально распределенной случайной величины  $\xi$  с заданной доверительной вероятностью  $\gamma$ . (1). Найти вариационный ряд, полигон частот. (2). Составить интервальную таблицу по данным выборки (взять  $7 \times 10$  интервалов), построить гистограмму частот. (3). Методом условных вариантов найти выборочное среднее  $\bar{X}$  и выборочную дисперсию  $S^2$ . (4). Найти доверительный интервал для  $m = M[\xi]$ . а) в случае известной  $\sigma$  (в качестве известной  $\sigma$  взять найденную величину  $S$ ); б) в случае неизвестной  $\sigma$ . (5). Найти доверительный интервал для среднеквадратичного отклонения  $\sigma = \sqrt{D[\xi]}$ . (6). По критерию Пирсона проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности при  $\gamma = 0,99$ ; 45 57 59 46 42 57 56 55 61 41 59 63 75 53 55 62 72 35 35 62 46 61 47 57 34 64 50 64 44 42 82 30 52 50 62 56 62 50 63 23 58 36 34 42 47 30 60 35 65 43

2. Сравниваются точности двух методов измерений. Проведите эту проверку с уровнем значимости 0,01, если данные измерений таковы:  $x_i$  5,1 5,2 5,3 5,4  $y_i$  5,1 5,2 5,3 5,5  $m_i$  1 2 4 1  $n_i$  2 5 2 1

3. Сравниваются две методики, целью которых служит повышение уровня некоторого навыка. Для первой методики отобрано 30 испытуемых, которые показали повышение навыка 95 единиц при дисперсии 29. По второй методике занимались 49 испытуемых, показавших повышение навыка 70 единиц при дисперсии 35. Можно ли с уровнем значимости 0,01 утверждать, что первая методика более эффективна?

Вариант 6

1. Провести полную обработку экспериментальных данных по заданной выборке объема  $n$ , взятой из генеральной совокупности нормально распределенной случайной величины  $\xi$  с заданной доверительной вероятностью  $\gamma$ . (1). Найти вариационный ряд, полигон частот. (2). Составить интервальную таблицу по данным выборки (взять  $7 \times 10$  интервалов), построить гистограмму частот. (3). Методом условных вариантов найти выборочное среднее  $\bar{X}$  и выборочную дисперсию  $S^2$ . (4). Найти доверительный интервал для  $m = M[\xi]$ . а) в случае известной  $\sigma$  (в качестве известной  $\sigma$  взять найденную величину  $S$ ); б) в случае неизвестной  $\sigma$ . (5). Найти доверительный интервал для среднеквадратичного отклонения  $\sigma = \sqrt{D[\xi]}$ . (6). По критерию Пирсона проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности при  $\gamma = 0,99$ ; 5 -7 18 -6 8 -9 8 -2 13 0 -3 -7 23 2 -10 -2 4 8 14 0 0 12 4 -1 18 -2 4 -1 31 10 12 13 22 -7 -12 23 10 6 7 19 2 6 17 10 -3 11 1 19 0 3 2. Проверяются уровни однородности двух групп. В качестве критерия однородности принимают дисперсию. Проведите сравнение с  $\alpha = 0,01$ , если получены следующие результаты:  $x_i$  31 20 33 25 56 26 34 65 54  $y_i$  25 74 10 20 40 31 55 12 77 46 30

3. Производитель утверждает, что фасует минеральные удобрения в пакеты со средним весом не меньше 2,0 кг. Инспектор произвел выборочную проверку 10 образцов, средний вес образцов составил 1,95 кг при исправленной дисперсии 0,04. Считая вес пакетов нормально распределенным, проверьте, согласуются ли эти данные с утверждением производителя, уровень значимости примите равным 0,01.

Вариант 7

1. Провести полную обработку экспериментальных данных по заданной выборке объема  $n$ , взятой из генеральной совокупности нормально распределенной случайной величины  $\xi$  с заданной доверительной вероятностью  $\gamma$ . (1). Найти вариационный ряд, полигон частот. (2). Составить интервальную таблицу по данным выборки (взять  $7 \times 10$  интервалов), построить гистограмму частот. (3). Методом условных вариантов найти выборочное среднее  $\bar{X}$  и выборочную дисперсию  $S^2$ . (4). Найти доверительный интервал для  $m = M[\xi]$ . а) в случае известной  $\sigma$  (в качестве известной  $\sigma$  взять найденную величину  $S$ ); б) в случае неизвестной  $\sigma$ . (5). Найти доверительный интервал для среднеквадратичного отклонения  $\sigma = \sqrt{D[\xi]}$ . (6). По критерию Пирсона проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности при  $\gamma = 0,95$ ; 8 5 13 16 -2 6 8 3 7 21 8 6 8 14 8 3 9 10 7 7 2 13 12 11 14 9 5 5 12 8 12 13 12 7 17 11 19 14 12 12 2 3 11 10 10 4 6 10 12 11

2. Проводится тестирование в двух различных группах. Анализ результатов показывает схожие значения некоторого показателя, однако дисперсии отличаются. Можно ли считать дисперсии

статистически не различимыми, чтобы отнести представителей групп к одной совокупности и применять к ним общие закономерности? Решите этот вопрос для уровня значимости 0,05, если известно, что  $s_X^2 = 9$ ,  $s_Y^2 = 2$ ,  $n_X = 8$ ,  $n_Y = 14$ . 3. Исследуется влияние нового препарата, который должен повышать некоторый признак. Испытуемые разбиты на две группы. Среди получающих препарат ( $n_1 = 36$ ) среднее повышение признака составило 25 единиц при  $D_1 = 25$ , в группе получающих плацебо ( $n_2 = 49$ ) среднее повышение признака составило 18 единиц при  $D_2 = 39$ . Считая обе выборки нормальными, проверьте с  $\alpha = 0,05$ , можно ли считать препарат эффективным?

Вариант 8

1. Провести полную обработку экспериментальных данных по заданной выборке объема  $n$ , взятой из генеральной совокупности нормально распределенной случайной величины  $\xi$  с заданной доверительной вероятностью  $\gamma$ . (1). Найти вариационный ряд, полигон частот. (2). Составить интервальную таблицу по данным выборки (взять  $7 \times 10$  интервалов), построить гистограмму частот. (3). Методом условных вариантов найти выборочное среднее  $\bar{x}$  и выборочную дисперсию  $s^2$ . (4). Найти доверительный интервал для  $m = M[\xi]$ . а) в случае известной  $\sigma$  (в качестве известной  $\sigma$  взять найденную величину  $s$ ); б) в случае неизвестной  $\sigma$ . (5). Найти доверительный интервал для среднеквадратичного отклонения  $\sigma = \sqrt{D[\xi]}$ . (6). По критерию Пирсона проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности при  $\gamma = 0,99$ ; -6,6 -2,6 -3,2 -0,4 1,2 7,3 -8,7 4,0 -0,7 2,8 7,8 -4,3 0,1 1,3 3,4 1,2 -2,4 -3,8 0,8 0,4 -2,0 5,5 5,3 -2,3 3,8 -0,3 -2,9 3,4 -2,3 4,2 -1,6 -2,4 7,4 -3,8 3,0 2,4 0,7 3,9 -4,4 1,2 -1,0 -2,5 0,9 1,4 -4,3 -5,8 4,0 4,4 -4,6 2,3 2. Изобретатель утверждает, что новая методика измерений дает точность не меньшую, чем принятая. Попытайтесь опровергнуть его утверждение (доказав, что дисперсия нового метода больше дисперсии существующего метода) с  $\alpha = 0,05$ , если результаты, полученные с применением существующей и новой методик, таковы: Существующий метод: 0,5 0,6 0,8 0,5 0,2 0,5 0,7 0,3 0,4 0,5 Новый метод: 0,3 0,8 0,2 0,4 0,4 0,6 0,9 0,6 0,5 0,1 0,2 3. Проводится исследование различных добавок, направленных на повышение прочности материала. Было исследовано 50 образцов, изготовленных с добавкой, средняя прочность оказалась равной 50 МПа. Для 50 образцов без добавки средняя прочность оказалась равной 36 МПа. Дисперсии для двух групп составили соответственно 30 и 49. Считая совокупности нормальными, проверьте, значимо ли повышение прочности ( $\alpha = 0,05$ ).

Вариант 9

1. Провести полную обработку экспериментальных данных по заданной выборке объема  $n$ , взятой из генеральной совокупности нормально распределенной случайной величины  $\xi$  с заданной доверительной вероятностью  $\gamma$ . (1). Найти вариационный ряд, полигон частот. (2). Составить интервальную таблицу по данным выборки (взять  $7 \times 10$  интервалов), построить гистограмму частот. (3). Методом условных вариантов найти выборочное среднее  $\bar{x}$  и выборочную дисперсию  $s^2$ . (4). Найти доверительный интервал для  $m = M[\xi]$ . а) в случае известной  $\sigma$  (в качестве известной  $\sigma$  взять найденную величину  $s$ ); б) в случае неизвестной  $\sigma$ . (5). Найти доверительный интервал для среднеквадратичного отклонения  $\sigma = \sqrt{D[\xi]}$ . (6). По критерию Пирсона проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности при  $\gamma = 0,99$ ; 7,4 6,2 9,0 6,6 5,2 4,5 5,3 6,8 7,3 3,9 5,7 5,7 6,4 2,7 5,4 4,0 5,8 4,4 8,2 8,7 7,2 7,4 6,0 6,4 8,6 3,1 8,3 7,8 6,3 6,2 4,7 6,4 6,3 6,4 5,1 4,4 5,3 7,0 5,9 6,4 2,3 7,3 7,9 7,2 6,2 8,9 7,1 7,4 6,0 5,4 2. Чтобы выяснить, варьирует ли от одного дня к другому величина изменчивости температуры высокоскоростного аппарата, в первый день было проведено 12 измерений, во второй день – 10. Среднее квадратическое отклонение в первый день  $s = 23$  градуса, во второй день  $s = 30$  градусов. С уровнем значимости 0,02 проверьте, есть ли расхождения в величинах изменчивости (дисперсиях) температуры. 3. Контролируется уровень загрязнения почвы некоторым химическим веществом. ПДК составляет 1,5 мг/кг. С  $\alpha = 0,01$  проверьте гипотезу  $H_0: M[X] = 1,5$  (при конкурирующей  $H_1: M[X] > 1,5$ ), если данные проб (мг/кг) таковы: 1,6 1,7 1,5 1,4 1,7 1,2 1,9 2,0 1,8 1,9 1,8

Вариант 10

1. Провести полную обработку экспериментальных данных по заданной выборке объема  $n$ , взятой из генеральной совокупности нормально распределенной случайной величины  $\xi$  с заданной доверительной вероятностью  $\gamma$ . (1). Найти вариационный ряд, полигон частот. (2). Составить интервальную таблицу по данным выборки (взять  $7 \times 10$  интервалов), построить гистограмму частот. (3). Методом условных вариантов найти выборочное среднее  $\bar{X}$  и выборочную дисперсию  $S^2$ . (4). Найти доверительный интервал для  $m = M[\xi]$ . а) в случае известной  $\sigma$  (в качестве известной  $\sigma$  взять найденную величину  $S$ ); б) в случае неизвестной  $\sigma$ . (5). Найти доверительный интервал для среднеквадратичного отклонения  $\sigma = \sqrt{D[\xi]}$ . (6). По критерию Пирсона проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности при  $\gamma = 0,99$ ; 24 18 21 17 12 18 18 18 1 19 16 4 8 10 16 12 12 11 26 14 15 8 19 12 14 21 18 10 10 21 13 11 0 17 18 13 23 17 25 15 23 16 13 27 11 15 11 24 8

2. Требуется сравнить математические ожидания двух нормальных генеральных совокупностей, дисперсии которых неизвестны. Можно ли с  $\alpha=0,01$  считать дисперсии равными, если данные выборок таковы  $x_i$  21 21 23 23 28 26 24 23 26  $y_i$  22 24 35 20 30 15 41 20 24 13 15 3. Автомат прессует детали с контролируемым размером 100 мм и  $\sigma = 0,1$  мм. ОТК отобрал 25 случайных деталей, средний размер которых составил 105 мм. С  $\alpha = 0,01$  проверьте, требует ли автомат регулировки.

#### Вариант 11

1. Провести полную обработку экспериментальных данных по заданной выборке объема  $n$ , взятой из генеральной совокупности нормально распределенной случайной величины  $\xi$  с заданной доверительной вероятностью  $\gamma$ . (1). Найти вариационный ряд, полигон частот. (2). Составить интервальную таблицу по данным выборки (взять  $7 \times 10$  интервалов), построить гистограмму частот. (3). Методом условных вариантов найти выборочное среднее  $\bar{X}$  и выборочную дисперсию  $S^2$ . (4). Найти доверительный интервал для  $m = M[\xi]$ . а) в случае известной  $\sigma$  (в качестве известной  $\sigma$  взять найденную величину  $S$ ); б) в случае неизвестной  $\sigma$ . (5). Найти доверительный интервал для среднеквадратичного отклонения  $\sigma = \sqrt{D[\xi]}$ . (6). По критерию Пирсона проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности при  $\gamma = 0,99$ ; -5 5 -1 6 -3 3 -7 -2 1 0 -1 2 -2 -1 -6 10 -1 -3 -7 -5 5 -1 -9 0 -7 2 -3 -8 -4 -2 1 1 -2 -4 -4 2 -1 1 6 -4 6 -4 -5 3 3 -1 -3 2 1 -3 2. Сравниваются точности двух методов измерений. Проведите эту проверку с уровнем значимости 0,01, если данные измерений таковы:  $x_i$  4,1 4,2 4,3 4,4  $y_i$  4,1 4,2 4,3 4,5  $m_i$  1 2 4 1  $n_i$  2 5 3 1 3. Средняя производительность машины составляет 200 единиц/час, с  $\sigma = 20$  единиц/час. Предложено усовершенствование машины. Произведено 9 опытов на усовершенствованных образцах, средняя производительность составила 215 единиц/час. С уровнем значимости  $\alpha = 0,01$  проверьте, значимо ли повышение производительности.

#### Вариант 12

1. Провести полную обработку экспериментальных данных по заданной выборке объема  $n$ , взятой из генеральной совокупности нормально распределенной случайной величины  $\xi$  с заданной доверительной вероятностью  $\gamma$ . (1). Найти вариационный ряд, полигон частот. (2). Составить интервальную таблицу по данным выборки (взять  $7 \times 10$  интервалов), построить гистограмму частот. (3). Методом условных вариантов найти выборочное среднее  $\bar{X}$  и выборочную дисперсию  $S^2$ . (4). Найти доверительный интервал для  $m = M[\xi]$ . а) в случае известной  $\sigma$  (в качестве известной  $\sigma$  взять найденную величину  $S$ ); б) в случае неизвестной  $\sigma$ . (5). Найти доверительный интервал для среднеквадратичного отклонения  $\sigma = \sqrt{D[\xi]}$ . (6). По критерию Пирсона проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности при  $\gamma = 0,95$ ; 21,0 21,8 24,8 20,7 19,5 12,3 25,9 12,6 19,9 24,7 18,5 24,6 23,4 21,7 20,9 15,6 16,2 16,8 19,1 21,7 21,0 15,4 18,1 23,0 20,1 12,7 26,0 23,1 12,5 27,8 19,7 19,4 16,4 19,0 20,6 18,0 16,4 22,1 23,1 23,3 18,8 20,5 18,9 22,1 21,1 18,7 23,1 20,3 17,1 22,5 2. Проверяются уровни однородности двух групп. В качестве критерия однородности принимают дисперсию. Проведите сравнение с уровнем значимости 0,01, если получены следующие результаты  $x_i$  31 20 33 25 56 26 34 65 54  $y_i$  25 50 30 25 40 31

55 12 60 46 30 3. Предприятие фасует минеральные удобрения в пакеты со средним весом 5,0 кг. ОТК произвел выборочную проверку 9 образцов, средний вес образцов составил 4,95 кг при исправленной дисперсии 0,1. Считая вес пакетов нормально распределенным, проверьте, следует ли произвести наладку оборудования, уровень значимости примите равным 0,05.

Вариант 13

1. Провести полную обработку экспериментальных данных по заданной выборке объема  $n$ , взятой из генеральной совокупности нормально распределенной случайной величины  $\xi$  с заданной доверительной вероятностью  $\gamma$ . (1). Найти вариационный ряд, полигон частот. (2). Составить интервальную таблицу по данным выборки (взять  $7 \times 10$  интервалов), построить гистограмму частот. (3). Методом условных вариантов найти выборочное среднее  $\bar{X}$  и выборочную дисперсию  $S^2$ . (4). Найти доверительный интервал для  $m = M[\xi]$ . а) в случае известной  $\sigma$  (в качестве известной  $\sigma$  взять найденную величину  $S$ ); б) в случае неизвестной  $\sigma$ . (5). Найти доверительный интервал для среднеквадратичного отклонения  $\sigma = \sqrt{D[\xi]}$ . (6). По критерию Пирсона проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности при  $\gamma = 0,99$ ; 19 13 17 11 20 18 13 20 17 18 18 11 19 13 13 16 13 17 20 18 15 15 6 18 20 22 17 13 23 15 18 16 17 19 19 9 11 19 17 15 20 13 11 11 13 17 14 17 21 20 2. Психолог проводит тестирование детей: девочек и мальчиков. Измеряются способности к некоторой деятельности. Анализ результатов показывает схожие значения средних способностей, однако дисперсии отличаются. Можно ли считать дисперсии статистически не различимыми, а значит отнести девочек и мальчиков к одной выборке и применять к ним общие закономерности? Решите этот вопрос для уровня значимости 0,05, если известно, что  $SX^2 = 10, SY^2 = 12, nX = 15, nY = 13$ . 3. Исследуется влияние нового препарата, который должен повышать некоторый признак. Испытуемые разбиты на две группы. Среди получающих препарат ( $n_1 = 36$ ) среднее повышение признака составило 56 единиц при  $D_1 = 25$ , в группе получающих плацебо ( $n_2 = 49$ ) среднее повышение признака составило 50 единиц при  $D_2 = 49$ . Считая обе выборки нормальными, проверьте с  $\alpha = 0,01$ , можно ли считать препарат эффективным?

Вариант 14

1. Провести полную обработку экспериментальных данных по заданной выборке объема  $n$ , взятой из генеральной совокупности нормально распределенной случайной величины  $\xi$  с заданной доверительной вероятностью  $\gamma$ . (1). Найти вариационный ряд, полигон частот. (2). Составить интервальную таблицу по данным выборки (взять  $7 \times 10$  интервалов), построить гистограмму частот. (3). Методом условных вариантов найти выборочное среднее  $\bar{X}$  и выборочную дисперсию  $S^2$ . (4). Найти доверительный интервал для  $m = M[\xi]$ . а) в случае известной  $\sigma$  (в качестве известной  $\sigma$  взять найденную величину  $S$ ); б) в случае неизвестной  $\sigma$ . (5). Найти доверительный интервал для среднеквадратичного отклонения  $\sigma = \sqrt{D[\xi]}$ . (6). По критерию Пирсона проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности при  $\gamma = 0,95$ ; 5,74 4,70 4,67 5,07 5,45 4,59 4,40 4,54 5,07 5,05 5,53 5,16 5,16 5,43 4,46 5,39 4,70 3,94 5,70 5,52 5,67 4,62 5,41 5,01 5,22 4,73 3,81 4,57 4,25 5,74 5,67 5,43 4,27 4,92 6,03 4,65 4,24 4,94 4,75 4,60 3,69 5,55 4,95 4,59 5,35 5,72 5,64 4,66 4,67 4,75 2. Изобретатель утверждает, что новая методика измерений дает большую точность. Проверьте его утверждение с  $\alpha = 0,05$ , если результаты, полученные с применением существующей и новой методик таковы: Существующий метод: 5 6 8 9 2 5 7 3 4 5 Новый метод: 5 7 5 4 4 5 7 6 5 4 5 3. Проводится исследование различных добавок, направленных на повышение прочности материала. Было исследовано 35 образцов, изготовленных с добавкой, средняя прочность оказалась равной 55 МПа. Для 35 образцов без добавки средняя прочность оказалась равной 36 МПа. Дисперсии для двух групп составили соответственно 30 и 39. Считая совокупности нормальными, проверьте, значимо ли повышение прочности с  $\alpha = 0,05$ .

Вариант 15

1. Провести полную обработку экспериментальных данных по заданной выборке объема  $n$ , взятой из генеральной совокупности нормально распределенной случайной величины  $\xi$  с заданной доверительной вероятностью  $\gamma$ . (1). Найти вариационный ряд, полигон частот. (2). Составить интервальную таблицу по данным выборки (взять  $7 \times 10$  интервалов), построить гистограмму частот. (3). Методом условных вариантов найти выборочное среднее  $\bar{x}$  и выборочную дисперсию  $s^2$ . (4). Найти доверительный интервал для  $m = M[\xi]$ . а) в случае известной  $\sigma$  (в качестве известной  $\sigma$  взять найденную величину  $S$ ); б) в случае неизвестной  $\sigma$ . (5). Найти доверительный интервал для среднеквадратичного отклонения  $\sigma = \sqrt{D[\xi]}$ . (6). По критерию Пирсона проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности при  $\gamma = 0,95$ ; 5,74 4,70 4,67 5,07 5,45 4,59 4,40 4,54 5,07 5,05 5,53 5,16 5,16 5,43 4,46 5,39 4,70 3,94 5,70 5,52 5,67 4,62 5,41 5,01 5,22 4,73 3,81 4,57 4,25 5,74 5,67 5,43 4,27 4,92 6,03 4,65 4,24 4,94 4,75 4,60 3,69 5,55 4,95 4,59 5,35 5,72 5,64 4,66 4,67 4,75 2. Из двух нормальных совокупностей произведены выборки объемами  $n_1 = 16$  и  $n_2 = 13$ . Выборочные дисперсии составляют соответственно 70 и 150. Проведите одностороннюю проверку равенства дисперсий, если  $\alpha = 0,01$ . 3. Сравниваются две серии анализов по определению моностирола. В первой серии получены данные (%): 0,49 0,45 0,45 0,47 Во второй серии: 0,52 0,55 0,52 0,50 Считая совокупности нормальными, с  $\alpha = 0,01$  проверьте, есть ли значимые различия в средних (предварительно убедившись в равенстве дисперсий).

#### Вариант 16

1. Провести полную обработку экспериментальных данных по заданной выборке объема  $n$ , взятой из генеральной совокупности нормально распределенной случайной величины  $\xi$  с заданной доверительной вероятностью  $\gamma$ . (1). Найти вариационный ряд, полигон частот. (2). Составить интервальную таблицу по данным выборки (взять  $7 \times 10$  интервалов), построить гистограмму частот. (3). Методом условных вариантов найти выборочное среднее  $\bar{x}$  и выборочную дисперсию  $s^2$ . (4). Найти доверительный интервал для  $m = M[\xi]$ . а) в случае известной  $\sigma$  (в качестве известной  $\sigma$  взять найденную величину  $S$ ); б) в случае неизвестной  $\sigma$ . (5). Найти доверительный интервал для среднеквадратичного отклонения  $\sigma = \sqrt{D[\xi]}$ . (6). По критерию Пирсона проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности при  $\gamma = 0,99$ ; 24 28 33 35 35 24 20 38 29 28 24 22 27 20 27 24 26 36 31 29 21 47 28 22 30 34 27 22 27 38 30 38 44 27 30 41 32 36 24 37 17 31 36 32 34 29 26 28 28 27 2. Требуется сравнить математические ожидания двух нормальных генеральных совокупностей, дисперсии которых неизвестны. Можно ли с  $\alpha = 0,01$  считать дисперсии равными, если данные выборок таковы:  $x_i$  25 36 51 28 38 26 34 33 36  $y_i$  32 24 35 20 40 25 41 20 24 23 25 3. Автомат прессует детали с контролируемым размером 15 мм и  $\sigma = 0,02$ . ОТК отобрал 49 случайных деталей, средний размер которых составил 16,5 мм. С  $\alpha = 0,05$  проверьте, требует ли автомат регулировки.

#### Вариант 17

1. Провести полную обработку экспериментальных данных по заданной выборке объема  $n$ , взятой из генеральной совокупности нормально распределенной случайной величины  $\xi$  с заданной доверительной вероятностью  $\gamma$ . (1). Найти вариационный ряд, полигон частот. (2). Составить интервальную таблицу по данным выборки (взять  $7 \times 10$  интервалов), построить гистограмму частот. (3). Методом условных вариантов найти выборочное среднее  $\bar{x}$  и выборочную дисперсию  $s^2$ . (4). Найти доверительный интервал для  $m = M[\xi]$ . а) в случае известной  $\sigma$  (в качестве известной  $\sigma$  взять найденную величину  $S$ ); б) в случае неизвестной  $\sigma$ . (5). Найти доверительный интервал для среднеквадратичного отклонения  $\sigma = \sqrt{D[\xi]}$ . (6). По критерию Пирсона проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности при  $\gamma = 0,95$ ; 29 33 32 47 35 38 21 37 49 44 38 42 38 51 33 41 45 30 47 49 34 50 58 50 36 41 52 37 49 50 37 46 54 35 59 40 21 31 42 25 47 34 55 42 41 43 48 38 41 31 2. Сравниваются точности двух методов измерений. Проведите эту проверку с уровнем значимости 0,01, если данные измерений таковы:  $x_i$  5,0 5,2 5,3 5,5  $y_i$  5,1 5,2 5,3

5,4  $m_i$  1 5 5 1  $m_i$  1 4 6 5 3. Сравниваются две методики, целью которых служит повышение уровня некоторого навыка. Для первой методики отобрано 30 испытуемых, которые показали повышение навыка 85 единиц при дисперсии 29. По второй методике занимались 50 испытуемых, показавших повышение навыка 80 единиц при дисперсии 35. Можно ли с уровнем значимости 0,01 утверждать, что первая методика более эффективна?  
 Вариант 18

1. Провести полную обработку экспериментальных данных по заданной выборке объема  $n$ , взятой из генеральной совокупности нормально распределенной случайной величины  $\xi$  с заданной доверительной вероятностью  $\gamma$ . (1). Найти вариационный ряд, полигон частот. (2). Составить интервальную таблицу по данным выборки (взять  $7 \times 10$  интервалов), построить гистограмму частот. (3). Методом условных вариантов найти выборочное среднее  $\bar{x}$  и выборочную дисперсию  $s^2$ . (4). Найти доверительный интервал для  $m = M[\xi]$ . а) в случае известной  $\sigma$  (в качестве известной  $\sigma$  взять найденную величину  $S$ ); б) в случае неизвестной  $\sigma$ . (5). Найти доверительный интервал для среднеквадратичного отклонения  $\sigma = \sqrt{D[\xi]}$ . (6). По критерию Пирсона проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности при  $\gamma = 0,99$ ; 40 27 30 29 55 25 33 30 32 35 30 29 37 31 56 18 38 27 27 29 43 33 29 24 30 51 37 34 24 34 48 34 22 26 53 28 47 27 26 29 33 26 21 32 15 2. Исследователь сравнивает уровни однородности двух групп с целью определения возможности объединения их в одну для дальнейших исследований. В качестве критерия однородности принимают дисперсию. Проведите сравнение с уровнем значимости 0,01, если получены следующие результаты:  $x_i$  31 30 33 25 56 26 34 55 54  $y_i$  25 74 10 20 40 31 55 12 77 46 30 3. Производитель утверждает, что средний срок службы двигателей равен 800 часов. Для выборки из 16 двигателей такой срок оказался равным 740 часов при исправленном среднем квадратическом отклонении 100 часов. Проверьте с уровнем значимости 0,01 справедливость утверждения производителя, считая совокупность нормально распределенной.

Вариант 19

1. Провести полную обработку экспериментальных данных по заданной выборке объема  $n$ , взятой из генеральной совокупности нормально распределенной случайной величины  $\xi$  с заданной доверительной вероятностью  $\gamma$ . (1). Найти вариационный ряд, полигон частот. (2). Составить интервальную таблицу по данным выборки (взять  $7 \times 10$  интервалов), построить гистограмму частот. (3). Методом условных вариантов найти выборочное среднее  $\bar{x}$  и выборочную дисперсию  $s^2$ . (4). Найти доверительный интервал для  $m = M[\xi]$ . а) в случае известной  $\sigma$  (в качестве известной  $\sigma$  взять найденную величину  $S$ ); б) в случае неизвестной  $\sigma$ . (5). Найти доверительный интервал для среднеквадратичного отклонения  $\sigma = \sqrt{D[\xi]}$ . (6). По критерию Пирсона проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности при  $\gamma = 0,95$ ; -14 6 -12 9 5 0 7 -2 -5 -2 10 -1 -1 -3 8 9 0 -1 -2 5 -13 -2 2 8 0 -5 -8 -16 -1 -1 10 0 -2 -13 -3 -1 -3 -10 10 7 5 6 -10 -3 6 8 7 -17 -10 2. Компания проводит оценку уровней удовлетворенности заказчиков различными магазинами. Оценки заказчиков для двух магазинов приведены ниже. Магазин 1: 90 87 93 75 88 96 98 82 83 79 Магазин 2: 97 74 89 95 96 71 80 74 82 Считая совокупности нормально распределенными и приняв  $\alpha = 0,05$ , проверьте А) равенство дисперсий; Б) равенство уровней удовлетворенности.

Вариант 20

1. Провести полную обработку экспериментальных данных по заданной выборке объема  $n$ , взятой из генеральной совокупности нормально распределенной случайной величины  $\xi$  с заданной доверительной вероятностью  $\gamma$ . (1). Найти вариационный ряд, полигон частот. (2). Составить интервальную таблицу по данным выборки (взять  $7 \times 10$  интервалов), построить гистограмму частот. (3). Методом условных вариантов найти выборочное среднее  $\bar{x}$  и выборочную дисперсию  $s^2$ . (4). Найти доверительный интервал для  $m = M[\xi]$ . а) в случае известной  $\sigma$  (в качестве известной  $\sigma$  взять найденную величину  $S$ ); б) в случае неизвестной  $\sigma$ . (5). Найти доверительный интервал для среднеквадратичного отклонения  $\sigma$



$= \sqrt{D[\xi]}$ . (6). По критерию Пирсона проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности при  $\gamma = 0,99$ ; -5 -9 11 -5 -2 4 0 -9 -25 16 9 4 4 -3 -6 -1 1 4 -6 10 -6 -2 9 1 0 15 3 8 -4 -6 0 -13 14 8 1 -3 0 0 -6 -18 12 9 28 -11 3 3 10 5 -8 -8 2. Изобретатель утверждает, что новая методика измерений дает большую точность, чем старая. Проверьте его утверждение с  $\alpha = 0,01$ , если результаты, полученные с применением существующей и новой методик, таковы. Существующий метод: 0,5 0,6 0,7 0,8 0,2 0,5 0,7 0,3 0,4 0,5 Новый метод: 0,5 0,7 0,5 0,4 0,4 0,5 0,8 0,6 0,5 0,4 0,5 3. Проводится исследование различных добавок, направленных на повышение прочности материала. Было исследовано 50 образцов, изготовленных с добавкой, средняя прочность оказалась равной 70 МПа. Для 100 образцов без добавки средняя прочность оказалась равной 67 МПа. Дисперсии для двух групп составили соответственно 60 и 49. Считая совокупности нормальными, проверьте, значимо ли повышение прочности при  $\alpha = 0,05$ .

#### Вариант 21

1. Провести полную обработку экспериментальных данных по заданной выборке объема  $n$ , взятой из генеральной совокупности нормально распределенной случайной величины  $\xi$  с заданной доверительной вероятностью  $\gamma$ . (1). Найти вариационный ряд, полигон частот. (2). Составить интервальную таблицу по данным выборки (взять  $7 \times 10$  интервалов), построить гистограмму частот. (3). Методом условных вариантов найти выборочное среднее  $\bar{X}$  и выборочную дисперсию  $S^2$ . (4). Найти доверительный интервал для  $m = M[\xi]$ . а) в случае известной  $\sigma$  (в качестве известной  $\sigma$  взять найденную величину  $S$ ); б) в случае неизвестной  $\sigma$ . (5). Найти доверительный интервал для среднеквадратичного отклонения  $\sigma = \sqrt{D[\xi]}$ . (6). По критерию Пирсона проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности при  $\gamma = 0,99$ ; 14 -9 0 16 -1 -10 -16 -6 13 6 -2 7 8 -9 13 -13 -9 8 -10 -2 7 7 15 -2 -21 -6 5 -5 -2 -17 11 12 -2 -14 -7 0 -11 -12 -9 6 6 2 12 -2 -30 23 -22 -4 26 -4 2. Из двух нормальных совокупностей произведены выборки объемами  $n_1 = 16$  и  $n_2 = 13$ . Выборочные дисперсии составляют соответственно 64 и 130. Проведите одностороннюю проверку равенства дисперсий при уровне значимости  $\alpha = 0,01$ . 3. Контролируется уровень загрязнения почвы некоторым химическим веществом. ПДК составляет 24 мг/кг. С  $\alpha = 0,01$  проверьте гипотезу  $H_0: M[X] = 24$  при конкурирующей  $H_1: M[X] < 24$ , если данные проб (мг/кг) таковы: 21 30 23 23 22 26 23 24 20

#### Вариант 22

1. Провести полную обработку экспериментальных данных по заданной выборке объема  $n$ , взятой из генеральной совокупности нормально распределенной случайной величины  $\xi$  с заданной доверительной вероятностью  $\gamma$ . (1). Найти вариационный ряд, полигон частот. (2). Составить интервальную таблицу по данным выборки (взять  $7 \times 10$  интервалов), построить гистограмму частот. (3). Методом условных вариантов найти выборочное среднее  $\bar{X}$  и выборочную дисперсию  $S^2$ . (4). Найти доверительный интервал для  $m = M[\xi]$ . а) в случае известной  $\sigma$  (в качестве известной  $\sigma$  взять найденную величину  $S$ ); б) в случае неизвестной  $\sigma$ . (5). Найти доверительный интервал для среднеквадратичного отклонения  $\sigma = \sqrt{D[\xi]}$ . (6). По критерию Пирсона проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности при  $\gamma = 0,95$ ; 36,8 37,8 38,1 38,2 40,0 40,3 37,3 41,3 37,8 40,5 36,8 38,0 38,1 36,5 37,3 38,6 37,3 39,3 41,8 37,7 38,1 38,1 37,1 38,4 36,3 38,6 37,6 38,7 35,6 37,2 37,5 41,0 39,3 35,1 40,1 37,0 36,3 38,8 38,0 40,4 36,8 37,8 38,4 40,5 37,2 37,4 38,0 38,3 36,7 38,5 2. Требуется сравнить математические ожидания двух нормальных генеральных совокупностей, дисперсии которых неизвестны. Можно ли с  $\alpha = 0,01$  считать дисперсии равными, если данные выборок таковы  $x_i$  31 31 33 33 38 26 34 33 36  $y_i$  32 24 35 20 40 25 41 20 24 23 25 3. Автомат прессует детали с контролируемым размером 10 мм и  $\sigma = 0,1$ . ОТК отобрал 25 случайных деталей, средний размер которых составил 10,5 мм. С  $\alpha = 0,01$  проверьте, требует ли автомат регулировки.

#### Вариант 23

1. Провести полную обработку экспериментальных данных по заданной выборке объема  $n$ , взятой из генеральной совокупности нормально распределенной случайной величины  $\xi$

с заданной доверительной вероятностью  $\gamma$ . (1). Найти вариационный ряд, полигон частот. (2). Составить интервальную таблицу по данным выборки (взять  $7 \times 10$  интервалов), построить гистограмму частот. (3). Методом условных вариантов найти выборочное среднее  $\bar{x}$  и выборочную дисперсию  $s^2$ . (4). Найти доверительный интервал для  $m = M[\xi]$ . а) в случае известной  $\sigma$  (в качестве известной  $\sigma$  взять найденную величину  $s$ ); б) в случае неизвестной  $\sigma$ . (5). Найти доверительный интервал для среднеквадратичного отклонения  $\sigma = \sqrt{D[\xi]}$ . (6). По критерию Пирсона проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности при  $\gamma = 0,99$ ; 51,7 49,6 33,3 32,5 41,4 24,4 17,4 45,3 36,2 27,9 42,5 38,8 31,7 36,2 43,6 38,2 46,4 42,0 33,0 47,8 34,1 42,3 36,7 30,1 32,4 36,4 27,0 43,4 32,7 39,1 36,5 40,2 36,3 28,4 26,1 44,4 29,0 39,6 33,7 31,2 35,6 38,5 32,3 37,0 33,3 2. Сравняются точности двух методов измерений. Проведите эту проверку с уровнем значимости 0,01, если данные измерений таковы:  $x_i$  2,1 2,2 2,3 2,4  $y_i$  2,1 2,2 2,3 2,5  $m_i$  1 2 4 1  $n_i$  2 5 2 1 3. Сравняются две методики, целью которых служит повышение уровня некоторого навыка. Для первой методики отобрано 36 испытуемых, которые показали повышение навыка 120 единиц при дисперсии 16. По второй методике занимались 50 испытуемых, показавших повышение навыка 110 единиц при дисперсии 35. Можно ли с уровнем значимости 0,01 утверждать, что первая методика более эффективна?

#### Вариант 24

1. Провести полную обработку экспериментальных данных по заданной выборке объема  $n$ , взятой из генеральной совокупности нормально распределенной случайной величины  $\xi$  с заданной доверительной вероятностью  $\gamma$ . (1). Найти вариационный ряд, полигон частот. (2). Составить интервальную таблицу по данным выборки (взять  $7 \times 10$  интервалов), построить гистограмму частот. (3). Методом условных вариантов найти выборочное среднее  $\bar{x}$  и выборочную дисперсию  $s^2$ . (4). Найти доверительный интервал для  $m = M[\xi]$ . а) в случае известной  $\sigma$  (в качестве известной  $\sigma$  взять найденную величину  $s$ ); б) в случае неизвестной  $\sigma$ . (5). Найти доверительный интервал для среднеквадратичного отклонения  $\sigma = \sqrt{D[\xi]}$ . (6). По критерию Пирсона проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности при  $\gamma = 0,95$ ; 39 44 41 43 38 42 37 25 42 25 44 29 42 41 42 47 32 26 28 35 33 50 18 43 38 38 21 33 41 47 40 37 36 44 41 31 26 31 39 34 45 37 25 24 30 2. Проверяются уровни однородности двух групп. В качестве критерия однородности принимают дисперсию. Проведите сравнение с  $\alpha = 0,01$ , если получены следующие результаты:  $x_i$  31 53 52 39 56 46 44 55 50  $y_i$  25 74 10 20 40 31 55 12 77 46 30 3. Расход топлива двигателями определенной модели составлял в среднем 10 л на 100 км пробега со средним квадратичным отклонением 2 л. После модернизации проверены 25 автомобилей, показавших среднее снижение расхода топлива до 9,2 литров. С 5% уровнем значимости проверьте, повлияла ли модернизация на расход топлива.

#### Вариант 25

1. Провести полную обработку экспериментальных данных по заданной выборке объема  $n$ , взятой из генеральной совокупности нормально распределенной случайной величины  $\xi$  с заданной доверительной вероятностью  $\gamma$ . (1). Найти вариационный ряд, полигон частот. (2). Составить интервальную таблицу по данным выборки (взять  $7 \times 10$  интервалов), построить гистограмму частот. (3). Методом условных вариантов найти выборочное среднее  $\bar{x}$  и выборочную дисперсию  $s^2$ . (4). Найти доверительный интервал для  $m = M[\xi]$ . а) в случае известной  $\sigma$  (в качестве известной  $\sigma$  взять найденную величину  $s$ ); б) в случае неизвестной  $\sigma$ . (5). Найти доверительный интервал для среднеквадратичного отклонения  $\sigma = \sqrt{D[\xi]}$ . (6). По критерию Пирсона проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности при  $\gamma = 0,99$ ; 39 51 40 36 32 35 25 56 41 32 23 28 23 33 33 39 36 37 29 47 33 38 38 41 24 28 41 23 46 29 29 38 43 34 28 33 44 49 40 64 36 44 23 38 50 2. Проводится тестирование в двух различных группах. Анализ результатов показывает схожие значения некоторого показателя, однако дисперсии отличаются. Можно ли считать дисперсии статистически не различимыми, чтобы отнести представителей групп к

одной совокупности и применять к ним общие закономерности? Решите этот вопрос для уровня значимости 0,05, если известно, что  $SX^2 = 19$ ,  $SY^2 = 40$ ,  $n_x = 8$ ,  $n_y = 12$ . 3. Исследуется влияние нового препарата, который должен повышать некоторый признак. Испытуемые разбиты на две группы. Среди получающих препарат ( $n_1 = 55$ ) среднее повышение признака составило 25 единиц при  $D_1 = 45$ , в группе получающих плацебо ( $n_2 = 49$ ) среднее повышение признака 15 при  $D_2 = 56$ . Считая обе выборки нормальными, проверьте с  $\alpha = 0,05$ , можно ли считать препарат эффективным?

#### Вариант 26

1. Провести полную обработку экспериментальных данных по заданной выборке объема  $n$ , взятой из генеральной совокупности нормально распределенной случайной величины  $\xi$  с заданной доверительной вероятностью  $\gamma$ . (1). Найти вариационный ряд, полигон частот. (2). Составить интервальную таблицу по данным выборки (взять 7  $\square$  10 интервалов), построить гистограмму частот. (3). Методом условных вариантов найти выборочное среднее  $\bar{X}$  и выборочную дисперсию  $s^2$ . (4). Найти доверительный интервал для  $m = M[\xi]$ . а) в случае известной  $\sigma$  (в качестве известной  $\sigma$  взять найденную величину  $S$ ); б) в случае неизвестной  $\sigma$ . (5). Найти доверительный интервал для среднеквадратичного отклонения  $\sigma = \sqrt{D[\xi]}$ . (6). По критерию Пирсона проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности при  $\gamma = 0,95$ ; 6 16 20 21 18 15 20 18 14 15 18 17 15 17 14 19 19 10 17 20 15 10 12 16 16 13 11 17 20 15 14 18 16 11 19 15 17 9 21 19 16 19 24 13 16 16 7 21 18 13 2. Изобретатель утверждает, что новая методика измерений дает точность не меньшую, чем принятая. Подтвердите или опровергните его утверждение (доказав, что дисперсия нового метода больше дисперсии существующего метода при  $\alpha = 0,05$ ). Результаты, полученные с применением существующей и новой методик, таковы: Существующий метод: 0,02 0,04 0,04 0,04 0,05 0,05 0,05 0,05 0,06 0,02 Новый метод: 0,01 0,03 0,02 0,02 0,05 0,05 0,05 0,05 0,06 0,06 0,01 3. Проводится исследование различных добавок, направленных на повышение прочности материала. Было исследовано 35 образцов, изготовленных с добавкой, средняя прочность оказалась равной 60 МПа. Для 30 образцов без добавки средняя прочность оказалась равной 56 МПа. Дисперсии для двух групп составили соответственно 30 и 49. Считая совокупности нормальными, проверьте, значимо ли повышение прочности ( $\alpha = 0,05$ ).

#### Вариант 27

1. Провести полную обработку экспериментальных данных по заданной выборке объема  $n$ , взятой из генеральной совокупности нормально распределенной случайной величины  $\xi$  с заданной доверительной вероятностью  $\gamma$ . (1). Найти вариационный ряд, полигон частот. (2). Составить интервальную таблицу по данным выборки (взять 7  $\square$  10 интервалов), построить гистограмму частот. (3). Методом условных вариантов найти выборочное среднее  $\bar{X}$  и выборочную дисперсию  $s^2$ . (4). Найти доверительный интервал для  $m = M[\xi]$ . а) в случае известной  $\sigma$  (в качестве известной  $\sigma$  взять найденную величину  $S$ ); б) в случае неизвестной  $\sigma$ . (5). Найти доверительный интервал для среднеквадратичного отклонения  $\sigma = \sqrt{D[\xi]}$ . (6). По критерию Пирсона проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности при  $\gamma = 0,99$ ; 29,4 28,9 29,1 29,3 29,0 30,2 29,7 27,2 29,5 27,7 29,8 29,4 29,5 29,8 27,1 28,8 28,0 29,4 30,0 30,7 29,2 30,0 28,2 29,9 30,5 29,9 29,6 29,4 29,3 27,9 28,5 28,3 29,3 28,7 28,8 27,1 29,3 29,1 29,2 27,5 28,9 29,6 27,9 28,7 28,4 30,0 28,6 28,5 29,0 30,1 2. Чтобы выяснить, варьирует ли от одного дня к другому величина изменчивости температуры высокоскоростного аппарата, в первый день было проведено 11 измерений, во второй день – 10. Среднее квадратическое отклонение в первый день  $S = 22$  градуса, во второй день –  $S = 34$  градуса. С уровнем значимости 0,02 проверьте, есть ли расхождения в величинах изменчивости (дисперсиях) температуры. 3. Контролируется уровень загрязнения почвы некоторым химическим веществом. ПДК составляет 2,5 мг/кг. С  $\alpha = 0,01$  проверьте гипотезу  $H_0: M[X] = 2,5$  при конкурирующей  $H_1: M[X] > 2,5$ , если данные проб (мг/кг) таковы: 2,6 2,7 2,5 2,4 2,7 2,2 2,9 2,0 2,8 2,9 2,8

#### Вариант 28

1. Провести полную обработку экспериментальных данных по заданной выборке объема  $n$ , взятой из генеральной совокупности нормально распределенной случайной величины  $\xi$  с заданной доверительной вероятностью  $\gamma$ . (1). Найти вариационный ряд, полигон частот. (2). Составить интервальную таблицу по данным выборки (взять  $7 \times 10$  интервалов), построить гистограмму частот. (3). Методом условных вариантов найти выборочное среднее  $\bar{x}$  и выборочную дисперсию  $s^2$ . (4). Найти доверительный интервал для  $m = M[\xi]$ . а) в случае известной  $\sigma$  (в качестве известной  $\sigma$  взять найденную величину  $s$ ); б) в случае неизвестной  $\sigma$ . (5). Найти доверительный интервал для среднеквадратичного отклонения  $\sigma = \sqrt{D[\xi]}$ . (6). По критерию Пирсона проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности при  $\gamma = 0,99$ ; 26 23 34 30 29 28 26 51 29 28 39 40 31 23 26 25 31 28 22 40 23 21 28 40 24 34 25 44 37 33 28 38 29 28 33 23 45 44 42 35 40 41 30 26 38 31 31 30 34 44 2. Требуется сравнить математические ожидания двух нормальных генеральных совокупностей, дисперсии которых неизвестны. Можно ли с  $\alpha = 0,01$  считать дисперсии равными, если данные выборок таковы  $x_i$  31 31 23 43 28 26 24 23 26  $y_i$  22 24 35 20 30 15 41 20 24 13 15 3. Фирма предлагает автоматы по розливу напитков. Произведено 16 случайных проб из первого автомата, средняя доза напитка составила 182 г. Для второго автомата произведено 9 проб, средняя доза 189 г. Считая дисперсию равной 25 г<sup>2</sup>, проверьте с однопроцентным уровнем значимости, можно ли считать различия в автоматах случайными.

#### Вариант 29

1. Провести полную обработку экспериментальных данных по заданной выборке объема  $n$ , взятой из генеральной совокупности нормально распределенной случайной величины  $\xi$  с заданной доверительной вероятностью  $\gamma$ . (1). Найти вариационный ряд, полигон частот. (2). Составить интервальную таблицу по данным выборки (взять  $7 \times 10$  интервалов), построить гистограмму частот. (3). Методом условных вариантов найти выборочное среднее  $\bar{x}$  и выборочную дисперсию  $s^2$ . (4). Найти доверительный интервал для  $m = M[\xi]$ . а) в случае известной  $\sigma$  (в качестве известной  $\sigma$  взять найденную величину  $s$ ); б) в случае неизвестной  $\sigma$ . (5). Найти доверительный интервал для среднеквадратичного отклонения  $\sigma = \sqrt{D[\xi]}$ . (6). По критерию Пирсона проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности при  $\gamma = 0,95$ ; -0,3 -3,4 0,8 1,4 -0,2 1,6 -1,7 -2,0 -7,8 -1,2 -2,1 2,4 -1,7 0,2 3,9 2,8 0,3 4,7 -2,5 0,1 -0,1 6,6 -3,2 -3,5 1,9 10,0 -1,2 0,2 -0,9 3,5 -2,7 -3,0 3,1 -3,1 -0,2 0,3 0,3 7,6 -5,0 -0,9 -0,1 9,3 5,0 -0,7 11,2 2,6 0,8 0,3 1,6 -6,8 2. Сравняются точности двух методов измерений. Проведите эту проверку с уровнем значимости 0,01, если данные измерений таковы:  $x_i$  14,1 14,2 14,3 14,4  $y_i$  14,1 14,2 14,3 14,5  $m_i$  1 5 4 1  $n_i$  2 5 3 2 3. Средняя производительность машины составляет 200 единиц/час, с  $\sigma = 20$  единиц/час. Предложено усовершенствование машины. Произведено 36 опытов на усовершенствованных образцах, средняя производительность составила 205 единиц/час. С  $\alpha = 0,01$  проверьте, значимо ли повышение производительности.

#### Вариант 30

1. Провести полную обработку экспериментальных данных по заданной выборке объема  $n$ , взятой из генеральной совокупности нормально распределенной случайной величины  $\xi$  с заданной доверительной вероятностью  $\gamma$ . (1). Найти вариационный ряд, полигон частот. (2). Составить интервальную таблицу по данным выборки (взять  $7 \times 10$  интервалов), построить гистограмму частот. (3). Методом условных вариантов найти выборочное среднее  $\bar{x}$  и выборочную дисперсию  $s^2$ . (4). Найти доверительный интервал для  $m = M[\xi]$ . а) в случае известной  $\sigma$  (в качестве известной  $\sigma$  взять найденную величину  $s$ ); б) в случае неизвестной  $\sigma$ . (5). Найти доверительный интервал для среднеквадратичного отклонения  $\sigma = \sqrt{D[\xi]}$ . (6). По критерию Пирсона проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности при  $\gamma = 0,99$ ; -7 -5 21 7 -7 -1 5 2 -2 -3 5 -18 9 4 1 10 -2 10 -7 21 0 10 32 -12 -2 -7 7 8 9 -6 -8 10 22 6 4 8 13 2 10 -7 -2 -6 5 -7 -2 -2 26 -2 -6 -7 2. Расход сырья на единицу продукции составляет: по старой технологии: Расход сырья 305 307 308 Число изделий 1 4 4 по новой технологии: Расход сырья 303 304 305 308 Число изделий 2 5 4 1

Предполагая, что совокупности нормально распределены, проверьте А) гипотезу о равенстве дисперсий данных совокупностей с уровнем значимости 0,1 при конкурирующей гипотезе о незначимости; Б) предполагая дисперсии равными, гипотезу о равенстве математических ожиданий (расходов сырья) при конкурирующей гипотезе о неравенстве.

Контрольная работа №3 (по разделу 3)

1. Провести полную обработку экспериментальных данных по заданной выборке объема  $n$ , взятой из генеральной совокупности нормально распределенной случайной величины  $\xi$  с заданной доверительной вероятностью  $\gamma$ . (1). Найти вариационный ряд, полигон частот. (2). Составить интервальную таблицу по данным выборки (взять  $7 \times 10$  интервалов), построить гистограмму частот. (3). Методом условных вариантов найти выборочное среднее  $\bar{X}$  и выборочную дисперсию  $s^2$ . (4). Найти доверительный интервал для  $m = M[\xi]$ . а) в случае известной  $\sigma$  (в качестве известной  $\sigma$  взять найденную величину  $s$ ); б) в случае неизвестной  $\sigma$ . (5). Найти доверительный интервал для среднеквадратичного отклонения  $\sigma = \sqrt{D[\xi]}$ . (6). По критерию Пирсона проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности при  $\gamma = 0,99$ ;

51 36 43 52 37 45 49 42 51 42 45 43 45 48 44 40 45 46 44 43 47 38 47 48 46 40 44 37 39 46 39 47 44 39 40 45 46 45 51 52 40 45 46 44 45 42 47 49 44 43 73

2. На производстве предложена новая технология изготовления ламп. Утверждается, что она обеспечивает меньший технологический разброс светоотдачи, по сравнению со старой. Для проверки изготовлено:  $n = 9$  ламп по старой технологии со значениями светоотдачи (лм/Вт):  $x: 62,73,80,79,63,77,81,75,62$ ;  $m = 10$  ламп по новой технологии со светоотдачей:  $y: 75,78,77,68,73,79,72,71,86,79$ . Требуется проверить предположение разработчиков при уровне значимости  $\alpha = 0,05$ .

3. Автомат изготавливает детали контролируемого размера, который должен составлять 20 мм. Известно, что стандартное отклонение  $\sigma = 0,05$  мм. В случайной выборке объема 25 деталей, средний размер составил 19,8 мм. Правильно ли настроен автомат? Проверьте это при уровне значимости 0,01.

#### 4.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме зачета с оценкой по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется «зачтено» (отлично, хорошо или удовлетворительно) или «не зачтено» (неудовлетворительно).

К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины (устный опрос, контрольные работы).

Шкала оценивания	Описание
Зачтено (отлично, хорошо или удовлетворительно)	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом может быть допущена одна значительная ошибка или неточность.
Не зачтено (неудовлетворительно)	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

# Рабочая программа дисциплины «Общая и неорганическая химия», включая оценочные материалы

## 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Место дисциплины в структуре ОПОП СПО

Дисциплина входит в математический и общему естественнонаучный цикл ОПОП СПО.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: приобретение знаний и компетенций, формирование современных представлений в области теоретических основ химии и химии элементов.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций ОПОП СПО.

Содержание дисциплины в пределах освоения ОПОП СПО, обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение указанных ниже результатов обучения на основе компетентностного подхода, который обеспечивает подготовку к формированию следующих общих и профессиональных компетенций:

Код и наименование компетенции	Умения	Знания	Владение
ПК 1.3 Подготавливать реактивы, материалы и растворы, необходимые для анализа.	выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ;	выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ;	теоретическими методами описания строения и свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в периодической системе химических элементов;
ПК 1.4 Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.	использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные для решения профессиональных задач; прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях;	использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные для решения профессиональных задач; прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях;	основными навыками работы в химической лаборатории; экспериментальными методами определения некоторых физико-химических свойств неорганических соединений.
ПК 2.1 Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.	находить молекулярную формулу вещества; применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории;	находить молекулярную формулу вещества; применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории;	
ПК 2.2 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими	применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности; проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные	применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности; проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные	

методами	классы органических соединений; составлять уравнения реакций, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции; составлять электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных процессов;	классы органических соединений; составлять уравнения реакций, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции; составлять электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных процессов.	
----------	--	--	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, акад. часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	147
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	108
в том числе:	
лекционные занятия	36
практические занятия	0
лабораторные работы	72
семинарские занятия	0
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	27
в том числе:	
самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	27
<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>	12

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые компетенции
<b>Раздел 1. Принципы химии</b>		<b>90</b>	
Тема 1.1. Основные понятия и законы химии	1. Задачи, решаемые неорганической химией и ее связь с другими дисциплинами. Химия и научно-технический прогресс. Правила техники безопасности, правила поведения в химической лаборатории. Знакомство с технической и справочной литературой.	22	ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.2
	2. Классификация, номенклатура неорганических соединений: минеральная, рациональная, системная, тривиальная.		
	3. Основные стехиометрические понятия и законы. Атомно-молекулярное учение. Периодический закон. Развитие периодического закона.		
	4. Понятия: эквивалент, молярная масса эквивалента. Определение эквивалентов веществ в реакциях обмена и в окислительно-восстановительных реакциях.		
	5. Понятия: объемная доля, молярная доля, массовая доля.		
	Лекционные занятия	6	
	Лабораторные занятия	12	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	4	
Тема 1.2. Периодический закон и периодическая система элементов. Строение атома	1. Принципы распределения электронов на атомных орбиталях, принцип наименьшего запаса энергии, периодичность свойств химических элементов. Размеры атомов и ионов.	22	ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.2
	2. Типы химических связей, гибридизация атомных орбиталей, валентные состояния атома углерода.		
	3. Основные характеристики связи: энергия, длина, валентный угол, полярность. Метод валентных связей. Описание строения и формы молекул с точки зрения метода валентных связей и в зависимости от типа гибридизации. 4. Свойства элементов и их соединений.		
	Лекционные занятия	6	
	Лабораторные занятия	12	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	4	
Тема 1.3. Окислительно-восстановительные реакции	1. ОВР в свете учения о строении атома. Изменение окислительно-восстановительных свойств атомов и ионов в зависимости от их строения.	15	ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.2
	2. Важнейшие окислители и восстановители. Составление ОВР методом полуреакций. Направленность и типы ОВР.		
	3. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Процессы, протекающие на катоде и на аноде.		
	Лекционные занятия	4	
	Лабораторные занятия	8	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	3	
Тема 1.4 Химическая кинетика и	1. Определение гомогенных и гетерогенных химических реакций, факторы, влияющие на скорость химических реакций.	16	ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.2



равновесие химических процессов. Основы термохимии	2. Понятия: энергия активации, энергетический барьер реакции, тепловой эффект реакции, действие катализатора на протекание химической реакции. Гомогенный, гетерогенный катализ.		
	3. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия.		
	4. Тепловой эффект химической реакции. Энтальпия, энтропия, энергия Гиббса.		
	Лекционные занятия	4	
	Лабораторные занятия	8	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	4	
Тема 1.5. Общие сведения о растворах. Электролитическая диссоциация. Современная теория растворов. Гидраты, сольваты, кристаллогидраты	1. Понятие о растворах. Способы выражения концентрации растворов.	15	ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.2
	2. Механизм диссоциации электролита с ионной и ковалентной полярной связью. Степень и константа диссоциации, факторы, влияющие на них.		
	3. Электролиты и неэлектролиты. Определение амфотерного электролита. Произведение растворимости. Расчет концентрации ионов в растворе электролита. Расчет растворимости по произведению растворимости.		
	4. Гидролиз солей, факторы, влияющие на гидролиз. Степень и константа гидролиза. Составление уравнений и гидролиза.		
	Лекционные занятия	4	
	Лабораторные занятия	8	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	3	
<b>Раздел 2. Неорганическая химия</b>		<b>45</b>	
Тема 2.1. Химия неметаллов	Общий обзор неметаллов. Положение неметаллов в периодической системе. Общая характеристика галогенов, элементов подгруппы серы, азота, углерода. Электронное строение атомов, валентность и степени окисления в соединениях, физические и химические свойства. Способы получения неметаллов и их соединений. Общая характеристика элементов VIIA под-группы. Получение галогенов. Химические свойства галогенов. Галогеноводороды, их получение и свойства. Кислород-содержащие кислоты хлора. Общая характеристика элементов VIA под-группы. Свойства серы. Химические свойства сероводорода и сульфидов. Оксиды. Кислородсодержащие кислоты серы. Серная кислота и ее соли. Общая характеристика элементов VA под-группы. Азот. Химические свойства азота. Аммиак, получение и свойства. Соли аммония. Кислородные соединения азота. Азотная кислота и ее соли. Общая характеристика элементов IV A подгруппы. Углерод. Оксиды углерода. Угольная кислота и ее соли. Кремний и германий. Силаны. Диоксид кремния. Кремниевая кислота и силикаты. Общая характеристика элементов IIIA подгруппы. Кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов. Бор, нитрид и карбид бора. Использование соединений бора в технике полупроводниковых и сверхтвердых материалов.	22	ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.2
	Лекционные занятия	6	
	Лабораторные занятия	12	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	4	
Тема 2.2. Химия металлов	Общий обзор металлов. Положение металлов в периодической системе. Общая характеристика металлов главных и побочных групп и их соединений. Металлы I и II групп.	23	ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.2
	Химия d-элементов. Хром, молибден, вольфрам. Природные источники, получение металлов и их химические свойства. Соли хрома (III), оксид и гидроксид хрома (III): получение, кислотно-основные свойства, гидролиз.		

	<p>Хроматы и бихроматы как окислители. Применение хрома, молибдена, вольфрама и их соединений.  Марганец, технеций, рений, борий. Природные источники, получение и химические свойства металлов.  Применение марганца, технеция, рения и их соединений.  Железо, кобальт, никель. Нахождение в природе, промышленное получение, химические свойства металлов.  Применение железа, кобальта, никеля и их соединений.  Платиновые металлы. Общая характеристика соединений платиновых металлов, их комплексные соединения.  Медь, серебро, золото, ртуть. Нахождение в природе, получение металлов и их химические свойства.  Оксиды, гидроксиды, галогениды металлов: получение, кислотно-основные свойства, гидролиз. Комплексные соединения металлов, химическая связь в них. Применение меди, серебра, золота и их соединений.  Цинк, кадмий, ртуть. Природные источники, промышленное получение металлов и их химические свойства.  Применение цинка и его соединений. О токсичности неорганических веществ.</p>		
	Лекционные занятия	6	
	Лабораторные занятия	12	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	5	
	<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>	<b>12</b>	
	<b>Всего часов</b>	<b>147</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета: учебные столы, стулья, меловая доска.

Технические средства обучения: переносная презентационная техника (компьютер с доступом в Интернет, проектор, экран).

Характеристики программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	ОС WINDOWS	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	неограниченно	бессрочно
2	Пакет офисных программ Microsoft Office В составе: <ul style="list-style-type: none"><li>● Word</li><li>● Excel</li><li>● Power Point</li><li>● Outlook</li><li>● OneNote</li><li>● Access</li><li>● Publisher</li><li>● InfoPath</li></ul>	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	неограниченно	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

#### 3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий основной и дополнительной литературы.

##### Основная литература

1. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 1 : учебник для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 353 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9672-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451238>
2. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 2 : учебник для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 383 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9670-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451563>
3. Глинка, Н. Л. Общая химия. Задачи и упражнения : учебно-практическое пособие для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 14-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 236 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09475-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451239>
4. Общая химия. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова, О. В. Нестеровой. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 248 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09180-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/427370>

### Дополнительная литература

1. Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 1 : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 343 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08659-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452622>
2. Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 2 : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 378 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02182-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452623>
3. Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия. Вопросы и задачи : учебное пособие для вузов / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 310 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07902-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455150>
4. Никольский, А. Б. Химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Б. Никольский, А. В. Суворов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 507 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01209-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452591>

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения устного и письменного опроса, тестирования, демонстрации умений и навыков при выполнении практических работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и ситуационных задач.

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретенные умения и навыки, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>		
выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ; использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные для решения профессиональных задач; прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях; использовать лабораторную посуду и оборудование; находить молекулярную формулу вещества; применять на практике	Демонстрирует навыки работы с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности Умеет оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности. Умеет проводить анализ ситуации и выбирать оптимальные методы синтеза Обладает навыками подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа Владет навыками обслуживания и эксплуатации лабораторного оборудования Обладает навыками проведения качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ химическими и	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения лабораторных и работ. Текущий контроль в форме защиты лабораторных работ

<p>правила безопасной работы в химической лаборатории;          применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;          проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;          составлять уравнения реакций, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;          составлять электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных процессов;</p>	<p>физико-химическими методами.          Обладает навыками проведения метрологической обработки результатов анализов.          Обладает навыками планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями.</p>	
<b>Знания:</b>		
<p>выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ;          использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные для решения профессиональных задач;          прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях;          использовать лабораторную посуду и оборудование;          находить молекулярную формулу вещества;          применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории;          применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;          проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;          составлять уравнения реакций, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;          составлять электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных процессов.</p>	<p>Способен организовать безопасные условия процессов и производства          Способен анализировать производственную деятельность лаборатории и оценивать экономическую эффективность работы.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения лабораторных работ, устный опрос, письменный опрос в форме контрольной работы.</p>
<b>Владения:</b>		

теоретическими методами описания строения и свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в периодической системе химических элементов; основными навыками работы в химической лаборатории; экспериментальными методами определения некоторых физико-химических свойств неорганических соединений.	Демонстрирует навыки владения теоретическими методами описания строения и свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в периодической системе химических элементов; Демонстрирует владение основными навыками работы в химической лаборатории; Демонстрирует навыки владения экспериментальными методами определения некоторых физико-химических свойств неорганических соединений.	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения лабораторных работ. Текущий контроль в форме защиты лабораторных работ Промежуточная аттестация в форме экзамена
--	---	--

#### 4.1. Оценочные материалы для проведения текущей контроля успеваемости

##### Вопросы контрольной работы

- 1.
2. *Контрольная работа №1*
  1. Определите простейшую и истинную формулу вещества, содержащего алюминий, 39,8 масс% калия и 32,7 масс% кислорода. Сколько моль составляют 10 г этого соединения.
  2. Водный раствор гидроксида натрия массой 400 г и массовой концентрацией 15% полностью поглотил 22,4 л углекислого газа (н.у.). Найдите количество веществ (число молей), содержащихся в конечном растворе. Вычислите массу молекулы углекислого газа.
  3. Изобразите графические формулы молекул гидроксида железа (II), кремниевой кислоты и гидрокарбоната натрия. Напишите не менее трех реакций, иллюстрирующих амфотерные свойства оксида хрома (III).
  4. а) Охарактеризуйте квантовыми числами все электроны атома азота.
- б) Напишите электронные формулы атомов хрома, оганесона – Og (№118) и иона  $Fe^{3+}$ .
- в) Радиус какой частицы больше:  $Na^+$  или  $K^+$ ; S или  $S^{2-}$ ;  $Cl^-$  или  $Ca^{2+}$ ? Ответ обоснуйте.
- г) Охарактеризуйте валентные возможности атома фосфора. Объясните, почему есть молекулы  $PF_5$  и  $PCl_5$ , а нет молекул  $NF_5$  и  $NC1_5$
3. *Контрольная работа №2*
  1. По справочным данным определите при 298,15K константу равновесия процесса
$$SbCl + Cl \rightleftharpoons SbCl_2$$

Вычислите константу равновесия при некоторой температуре, если известно, что к моменту наступления равновесия прореагировало 80 %  $SbCl$ , а начальные концентрации  $SbCl$ ,  $Cl$  и  $SbCl_2$  равны соответственно 1 моль/л, 2 моль/л и 1,5 моль/л.
  2. Возможно ли самопроизвольное протекание процесса:  $BaO_{(к)} + 1/2 O_{2(г)} \rightleftharpoons BaO_{2(к)}$  при 298K и при 1000K; если для него  $\Delta H^\circ_{298} = -75 \text{ кДж}$ ,  $\Delta S^\circ_{298} = -107 \text{ Дж/К}$ ? Примите, что  $\Delta H^\circ$  и  $\Delta S^\circ$  не зависят от температуры.
  3. а) Укажите количество связей, образованных по донорно-акцепторному механизму в ионах:  $PH_4^+$ ,  $PF_6^-$ ?
- б) Изобразите схему перекрывания орбиталей при образовании связей в молекуле хлорэтена, исходя из гибридных представлений.
4. Напишите уравнения реакций. Расставьте коэффициенты методом подстрочного баланса:
  - 1)  $Al + HNO_{3(разб.)} = \dots$

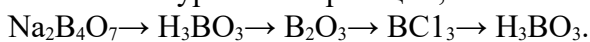
- 2)  $\text{NO}_2 + \text{Ba} \dot{\text{C}}$   
 3)  $\text{P} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})} = \dot{\text{C}}$   
 4)  $\text{Cl}_2 + \text{CsOH} \stackrel{\text{t}}{=} \dot{\text{C}}$

4. *Контрольная работа №3*

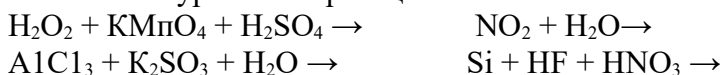
- Сколько граммов NaOH следует растворить в 3 л воды, чтобы pH раствора стал равен 11,5?
- Константа диссоциации HClO при 298 К равна  $5 \cdot 10^{-8}$ . Вычислите степень диссоциации и pH в 0,01 М растворе хлорноватистой кислоты.
- По справочным данным определите при 298,15 константу диссоциации фосфорной кислоты по третьей ступени в водном растворе.
- Какой объем воды и 350 мл 25 масс% раствора азотной кислоты (плотность 1,15 г/мл) нужно смешать, чтобы получить 6 масс% раствор этой кислоты (плотность 1,03 г/мл). Найдите молярность, моляльность и титр полученного раствора.

5. *Контрольная работа №4*

- Написать уравнения реакций, позволяющих осуществить превращения:



- Написать уравнения реакций:



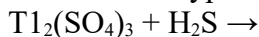
- Бороводороды (бораны): получение, строение молекул, химические свойства на примере диборана.
- Сколько граммов RbBr следует добавить к 3 л 0,15 М раствора нитрата диаминсеребра(I), содержащего избыточный аммиак в количестве 1 моль/л, для начала выпадения бромида серебра? Константа устойчивости комплексного иона равна  $1,8 \cdot 10^7$ , а произведение растворимости бромида серебра –  $1 \cdot 10^{-14}$ .

6. *Контрольная работа №5*

- Напишите уравнения реакций, позволяющих осуществить превращения:



- Напишите уравнения реакций:



- Пероксид натрия: получение, электронное строение аниона (метод МО), окислительно-восстановительные свойства, гидролиз.
- Вычислите по справочным данным константу гидролиза иона аммония и определить pH и степень гидролиза соли в 0,10 М растворе  $\text{NH}_4\text{Br}$ .

**Критерии оценки контрольных работ**

Каждая контрольная работа включает по четыре задания по пройденным темам. Максимальная оценка за каждую контрольную работу – 8 баллов.

Оценка заданий контрольной работы №1, раздел 1:

№ задания	1	2	3	4	Σ
Оценка, балл	2	2	2	2	8

Оценка заданий контрольной работы №2, раздел 1:

№ задания	1	2	3	4	Σ
Оценка, балл	2	2	2	2	8

Оценка заданий контрольной работы №3, раздел 1:

№ задания	1	2	3	4	Σ
Оценка, балл	2	2	2	2	8

Оценка заданий контрольной работы №4, раздел 2:

№ задания	1	2	3	4	Σ
Оценка, балл	2	2	2	2	8

Оценка, балл	2	2	2	2	8
--------------	---	---	---	---	---

Оценка заданий контрольной работы №5, раздел 2:

№ задания	1	2	3	4	Σ
Оценка, балл	2	2	2	2	8

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале каждого лекционного занятия преподавателем проводится устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.

#### Критерии оценки:

- *правильность* ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- *полнота* и *глубина* ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- *осознанность* ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- *логика* изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- *рациональность* использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- *своевременность* и *эффективность* использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается способность грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Максимальное количество баллов выставляется, если обучающийся:

- полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;
- обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- излагает материал последовательно и правильно.

Половина от максимального количества баллов выставляется, если обучающийся:

- излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Ноль баллов выставляется, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Ноль баллов отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

## 4.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

### 4.2.1 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка экзамена	Требования к знаниям
<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и полностью усвоил материал; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает; умеет тесно увязывать теорию с практикой; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; использует в ответе материал из различных литературных источников; правильно обосновывает принятое



	решение; владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
<b>«хорошо»</b>	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал; грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач; владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по дисциплине.
<b>«удовлетворительно»</b>	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей; допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала; испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
<b>«неудовлетворительно»</b>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части материала; неуверенно отвечает; допускает серьезные ошибки; не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.

### 4.3.2 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1) Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакций

Исходные вещества

А.  $\text{Na}_2\text{O}$  и  $\text{H}_2\text{O}$

Б.  $\text{Na}$  и  $\text{H}_2\text{O}$

В.  $\text{NaOH}$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{p-p})$

Продукты реакции

1.  $\text{NaOH}$

2.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  и  $\text{H}_2\text{O}$

3.  $\text{NaOH}$  и  $\text{H}_2$

4.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  и  $\text{H}_2$

5.  $\text{NaHSO}_4$

6.  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  и  $\text{H}_2\text{O}$

Ответ

А	Б	В
1	3	2

2) Установите соответствие между схемой реакции и формулой недостающего в ней вещества

Исходные вещества

А  $\text{Ag} + \text{HNO}_3(\text{конц}) \longrightarrow \text{AgNO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \dots$

Б  $\text{Ca} + \text{HNO}_3(\text{разб.}) \longrightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} + \dots$

В  $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{разб.}) \longrightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} + \dots$

Вещество

1  $\text{NO}_2$

2  $\text{NO}$

3  $\text{N}_2\text{O}_5$

4  $\text{NH}_4\text{NO}_3$

А	Б	В
1	4	2

3) Укажите вещество, которое в лаборатории может быть использовано как окислитель

1. перманганат калия

2. сероводород

3. сульфид натрия

4. хлорид натрия

Ответ 1

4) Укажите вещество, которое в лаборатории может быть использовано как восстановитель

1. дихромат натрия
2. иодид калия
3. серная кислота
4. фторид натрия

Ответ: 2

5) Выберите два вещества, которые не проявляют восстановительные свойства в водных растворах

- 1) пероксид водорода
- 2) нитрит натрия
- 3) нитрат калия
- 4) сульфит калия
- 5) сульфид калия
- 6) сульфат калия

Ответ 36

6) Выберите два вещества, которые относят к типичным окислителям

- 1) перманганат калия
- 2) сульфат железа(II)
- 3) гидроксид натрия
- 4) азотная кислота
- 5) соляная кислота

Ответ 14

7) Из представленных соединений выберите сильное основание

- 1).  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 2).  $\text{Fe}(\text{OH})_2$
- 3).  $\text{H}_2\text{Te}$
- 4).  $\text{HBrO}$

Ответ 1

8) Из представленных соединений выберите сильную кислоту

1.  $\text{H}_2\text{Te}$
2.  $\text{HBrO}$
3.  $\text{HClO}_4$
4.  $\text{NaOH}$

Ответ 3

9) Выберите два вещества, которые относят к типичным окислителям

- 1) дихромат калия
- 2) сульфат цинка
- 3) гидроксид натрия
- 4) азотная кислота
- 5) плавиковая кислота

Ответ 14

10) Выберите два вещества, которые относят к типичным восстановителям

- 1) иодид калия
  - 2) сероводород
  - 3) гидроксид бария
  - 4) серная кислота
  - 5) хлорная кислота
- Ответ 12

11) Напишите формулы четырех кислородсодержащих кислот хлора, приведите названия этих соединений

$\text{HClO}$  – хлорноватистая кислота,  $\text{HClO}_2$  – хлористая кислота,  $\text{HClO}_3$  – хлорноватая кислота,  $\text{HClO}_4$  – хлорная кислота

12) Напишите формулы натриевых солей четырех кислородсодержащих кислот хлора, приведите названия этих соединений.

$\text{NaClO}$  – гипохлорит натрия,  $\text{NaClO}_2$  – хлористая кислота,  $\text{NaClO}_3$  – хлорноватая кислота,  $\text{NaClO}_4$  – хлорная кислота

13) Напишите формулы кислоты фосфора в степени окисления +1 и ее средней натриевой соли. Назовите данные соединения.

$\text{H}_3\text{PO}_2$  – фосфорноватистая кислота,  $\text{NaH}_2\text{PO}_2$  – гипофосфит натрия.

14) Напишите формулы кислоты фосфора в степени окисления +3 и ее средней натриевой соли. Назовите данные соединения.

$\text{H}_3\text{PO}_3$  – фосфористая кислота,  $\text{Na}_2\text{HPO}_3$  – гипофосфит натрия.

15) Напишите формулы трех кислот фосфора в степени окисления +5. Назовите данные соединения.

$\text{HPO}_3$  – метафосфорная кислота,  $\text{H}_3\text{PO}_4$  – ортофосфорная кислота,  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$  – пирофосфорная кислота

16) Рассчитайте массу карбоната натрия, необходимую для приготовления 500 мл 14% раствора (плотность раствора  $1,1463\text{г/см}^3$ ).

$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 500 * 1,1463 * 0,14 = 80,24 \text{ г}$$

17) Рассчитайте массу хлорида кальция, который содержится в 20 мл раствора с концентрацией 1,5 моль/л.

$$m(\text{CaCl}_2) = 1,5 * 0,02 * 111 = 3,33 \text{ г}$$

18) Рассчитайте массу хлорида бария, который содержится в 300 мл раствора с концентрацией 0,1 моль/л.

$$m(\text{BaCl}_2) = 0,1 * 0,3 * 208 = 6,24 \text{ г}$$

19) Рассчитайте массу сульфата натрия, необходимую для приготовления 0,15 л 12% раствора (плотность раствора  $1,1244\text{г/см}^3$ ).

$$m(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 150 * 1,1244 * 0,12 = 20,24 \text{ г}$$

20) Необходимо приготовить 500 мл раствора гидроксида натрия с концентрацией 0,01 н. Рассчитайте массу гидроксида натрия, которую необходимо взять.

$$m(\text{NaOH}) = 0,5 * 0,01 * 40 = 0,2 \text{ г}$$

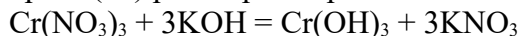
21) Составьте формулу комплексного соединения по названию: нитрат тетраамминмеди(II), тетракарбонилникель(0). Укажите тип комплексного соединения (катионный, анионный, нейтральный).

$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{NO}_3)_2$  – катионный комплекс,  $\text{Ni}(\text{CO})_4$  – нейтральный комплекс

22) Составьте формулу комплексного соединения по названию: гексацианоферрат(II) калия, трихлоротриаквакобальт(III). Укажите тип комплексного соединения (катионный, анионный, нейтральный).

$\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  – анионный комплекс,  $\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_3\text{Cl}_3$  – нейтральный комплекс

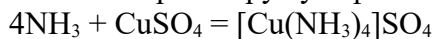
23) Напишите уравнения реакций, происходящих при добавлении в раствор нитрата хрома(III) раствора гидроксида калия.



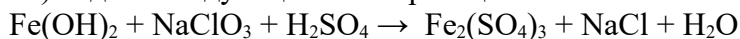
24) Напишите уравнение реакций, происходящей при добавлении избытка раствора цианида калия к раствору сульфата железа(II).



25) Напишите уравнение реакций, происходящей при добавлении избытка раствора аммиака к раствору сульфата меди(II).



26) Задана следующая схема реакции

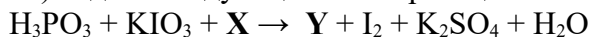


Из предложенного перечня выберите вещества X и Y. Вещество X является окислителем в данной реакции, а Y – восстановителем.

- 1) хлорат натрия
- 2) гидроксид железа(II)
- 3) сульфат железа(III)
- 4) серная кислота
- 5) хлорид натрия

Ответ X – 1, Y – 2

27) Задана следующая схема реакции



Из предложенного перечня выберите вещества X и Y.

- 1)  $\text{PH}_3$
- 2)  $\text{K}_2\text{SO}_3$
- 3)  $\text{H}_3\text{PO}_4$
- 4)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 5) KI

Ответ X – 4, Y – 3

28) Установите соответствие между реагирующими веществами и марганецсодержащим продуктом реакции:

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	МАРГАНЕЦСОДЕРЖАЩИЙ ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) $\text{NaI} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	1) MnO
Б) $\text{K}_2\text{S} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	2) $\text{MnSO}_4$



- 3)  $MnO_2$   
 4)  $K_2MnO_4$   
 5)  $Mn(OH)_2$

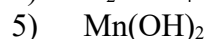
Ответ

А	Б	В
2	3	3

29) Установите соответствие между реагирующими веществами и марганецсодержащим продуктом реакции:

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

МАРГАНЕЦСОДЕРЖАЩИЙ  
ПРОДУКТ РЕАКЦИИ



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

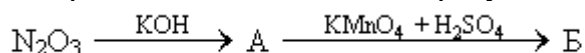
А	Б	В
1	4	3

30) При действии разбавленной серной кислоты на медь

- 1) получается сульфат меди и водород  
 2) выделяется сернистый газ и образуется сульфат меди и вода  
 3) реакция не идет  
 4) образуется сульфат меди и выделяется сероводород

Ответ 3

31). Укажите соединение азота X, которое является конечным продуктом следующей



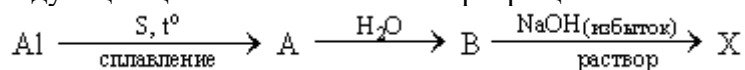
цепочки химических превращений:

Варианты ответа:

1. NO  
 2. NO<sub>2</sub>  
 3. KNO<sub>2</sub>  
 4. KNO<sub>3</sub>

Ответ 4

32). Укажите соединение алюминия X, которое является конечным продуктом следующей цепочки химических превращений:



Варианты ответа:

- 1) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  
 2) NaAlO<sub>2</sub>  
 3) Al(OH)<sub>3</sub>  
 4) Na[Al(OH)<sub>4</sub>]

Ответ 4

33) 1. При действии кислорода на литий

- 1) образуется пероксид
- 2) образуется оксид
- 3) образуется озонид
- 4) реакция не идет

Ответ 2

34) При действии на раствор нитрата серебра щелочей в осадок выпадает

- 1) гидроксид
- 2) оксид
- 3) пероксид
- 4) серебро

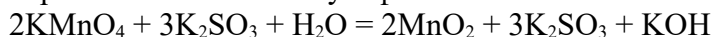
Ответ 2

35) В концентрированной азотной кислоте растворяются

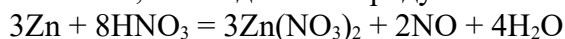
- 1) только медь
- 2) только серебро
- 3) медь, серебро и золото
- 4) медь и серебро

Ответ 4

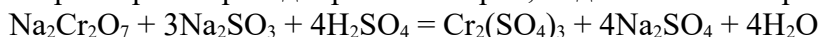
36) Составьте уравнение реакции, протекающее при сливании водных растворов перманганата калия и сульфита калия.



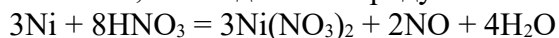
37) Составьте уравнение реакции, протекающее при взаимодействии цинка с азотной кислотой, если одним из продуктов является оксид азота (II).



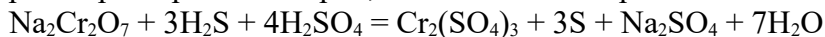
38) Составьте уравнение реакции, протекающее при сливании водного раствора сульфита натрия с раствором дихромата натрия, подкисленным серной кислотой.



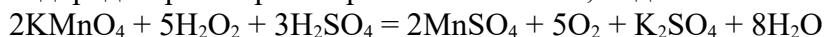
39) Составьте уравнение реакции, протекающее при взаимодействии никеля с азотной кислотой, если одним из продуктов является оксид азота (II).



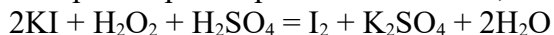
40) Составьте уравнение реакции, протекающее при пропускании сероводорода через раствор дихромата натрия, подкисленный серной кислотой.



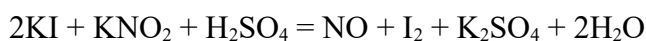
41) Составьте уравнение реакции, протекающее при сливании водного раствора пероксида водорода с раствором перманганата калия, подкисленным серной кислотой.



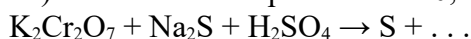
42) Составьте уравнение реакции, протекающее при сливании водного раствора пероксида водорода с раствором иодида калия, подкисленным серной кислотой.



43) Составьте уравнение реакции, протекающее при сливании водного раствора нитрита калия с раствором иодида калия, подкисленным серной кислотой.



44) Рассчитайте нормальность 0,25 М раствора  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  и 0,1 М  $\text{Na}_2\text{S}$  в реакции:



Ответ:  $C_n(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) = 0,25 : 1/6 = 1,5$  н.  $C_n(\text{Na}_2\text{S}) = 0,1 : 1/2 = 0,2$  н.

45) Рассчитайте нормальность 0,3 М раствора  $\text{KMnO}_4$  и 0,1 М  $\text{NaNO}_2$  в реакции:



Ответ:  $C_n(\text{KMnO}_4) = 0,3 : 1/5 = 1,5$  н.  $C_n(\text{Na}_2\text{S}) = 0,1 : 1/2 = 0,2$  н.

46) Расположите вещества в порядке возрастания рН их водных растворов:

1 -  $\text{NaNO}_3$ , 2 -  $\text{K}_2\text{S}$ , 3-  $\text{H}_2\text{SO}_4$

Ответ: 312

47) Расположите вещества в порядке убывания рН их водных растворов:

1 –  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ , 2 -  $\text{KOH}$ , 3-  $\text{CuSO}_4$

Ответ: 213

48) Выберите два вещества, водные растворы которых имеют щелочную среду

1)  $\text{KClO}$  2)  $\text{MgSO}_4$  3)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  4)  $\text{K}_2\text{CO}_3$

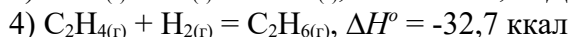
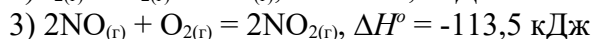
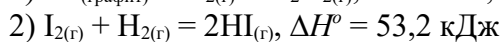
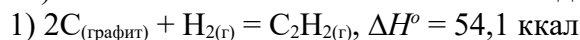
Ответ 14

49) Выберите два вещества, водные растворы которых имеют нейтральную среду

1)  $\text{NaClO}$  2)  $\text{KBr}$  3)  $\text{K}_2\text{SO}_4$  4)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

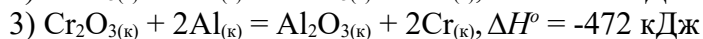
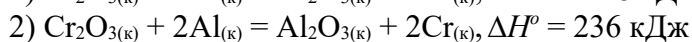
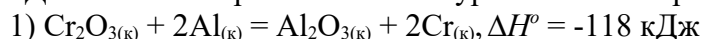
Ответ 23

50) Наибольшее количество теплоты выделяется в процессе



Ответ 3

51) Энтальпия реакции восстановления оксида хрома (III) алюминием составляет -236 кДж/моль Cr. Термохимическое уравнение этой реакции



Ответ 3

52) В растворе какого соединения рН больше 7?

1) сульфат магния

2) хлорид аммония

3) нитрит калия

4) соляная кислота

Ответ 3

53) В растворе какого соединения рН больше 7?

- 1) хлорид лития
- 2) гипохлорит калия
- 3) нитрат меди(II)
- 4) серная кислота

Ответ 2

54). В растворе какого соединения рН меньше 7?

- 1) сульфит калия
- 2) хлорид натрия
- 3) нитрат натрия
- 4) азотная кислота

Ответ 4

55) В растворе какого соединения рН меньше 7?

- 1) хлорид цинка
- 2) хлорит натрия
- 3) аммиак
- 4) карбонат натрия

Ответ 1

56) В растворе какого соединения рН равно 7?

- 1) уксусная кислота



- 2) хлорид калия
- 3) аммиак
- 4) карбонат натрия

Ответ 2

57) В растворе какого соединения рН равно 7?

- 1) хлорид магния
- 2) сульфат калия
- 3) сульфат меди(II)
- 4) карбонат натрия

Ответ 2

58. Выберите одно верное суждение из представленных

- 1 В растворе аммиака окраска фенолфталеина становится малиновой.
- 2 Очистить воду от растворенной в ней соли можно с помощью делительной воронки.
- 3 Для нагревания растворов в лаборатории можно использовать тонкостенный химический стакан.

Ответ 1

59. Выберите одно верное суждение из представленных

- 1 В растворе гидроксида натрия окраска метилоранжа не изменяется.
- 2 В лаборатории для измельчения твердых веществ используют ступку и пестик.
- 3 Для измерения плотности растворов используют эвдиометр.

Ответ 2

60. Выберите одно верное суждение из представленных

- 1) Бром относится к легко воспламеняющимся жидкостям (ЛВЖ).
- 2) Соли кальция очень ядовиты, поэтому работать с ними разрешается только в перчатках.
- 3). Прокаливание веществ можно проводить в фарфоровых тиглях.

Ответ 3

61. Выберите одно верное суждение из представленных

- 1) Получение хлора необходимо проводить в вытяжном шкафу.
- 2) В растворе соляной кислоты фенолфталеин становится малиновым.
- 3). Прокаливание веществ можно проводить в тонкостенной колбе.

Ответ 1

62) Рассчитайте рН 0,001М раствора гидроксида лития.

Ответ:  $pOH = -\lg 0,001 = 3$ ;  $pH = 14 - 3 = 11$

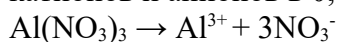
63) Рассчитайте pH 0,0005M раствора гидроксида кальция.

Ответ:  $pOH = -\lg 0,001 = 3$ ;  $pH = 14 - 3 = 11$

64) Рассчитайте pH 0,0001M раствора гидроксида калия.

Ответ:  $pOH = -\lg 0,0001 = 4$ ;  $pH = 14 - 4 = 10$

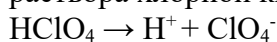
65) Напишите уравнение диссоциации нитрата алюминия. Рассчитайте концентрацию катионов и анионов в 0,003 моль/л растворе нитрата алюминия.



$$[Al^{3+}] = 0,003 \text{ моль/л}$$

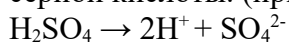
$$[NO_3^-] = 0,003 * 3 = 0,009 \text{ моль/л}$$

66) Напишите уравнение диссоциации хлорной кислоты. Рассчитайте pH 0,0001M раствора хлорной кислоты.



Ответ:  $pOH = -\lg 0,0001 = 4$

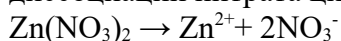
67) Напишите уравнение диссоциации серной кислоты. Рассчитайте pH 0,0005M раствора серной кислоты. (при расчете примите степень диссоциации серной кислоты 100%)



$$[H^+] = 0,0005 * 2 = 0,001 \text{ моль/л}$$

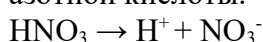
Ответ:  $pOH = -\lg 0,001 = 3$

68) Концентрация нитрат-ионов в растворе нитрата цинка составляет 0,02 моль/л. Рассчитайте концентрацию ионов цинка в этом растворе. Напишите уравнение диссоциации нитрата цинка.



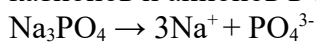
$$[Zn^{2+}] = 0,02 / 2 = 0,01 \text{ моль/л}$$

69) Напишите уравнение диссоциации азотной кислоты. Рассчитайте pH 0,001M раствора азотной кислоты.



Ответ:  $pOH = -\lg 0,001 = 3$

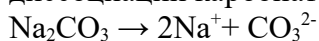
70) Напишите уравнение диссоциации ортофосфата натрия. Рассчитайте концентрацию катионов и анионов в 0,001 моль/л его растворе.



$$[PO_4^{3-}] = 0,001 \text{ моль/л}$$

$$[Na^+] = 0,001 * 3 = 0,003 \text{ моль/л}$$

71) Концентрация карбонат-ионов в растворе карбоната натрия составляет 0,02 моль/л. Рассчитайте концентрацию ионов натрия в этом растворе. Напишите уравнение диссоциации карбоната натрия.



$$[Na^+] = 0,02 * 2 = 0,04 \text{ моль/л}$$

**ПК 2.2. Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.**

72. Реактивом на ион бария является раствор, содержащий

- 1) гидроксид-ионы
- 2) сульфат-ионы
- 3) хлорид-ионы
- 4) нитрат-ионы

Ответ 2

73. Реактивом на ион аммония является раствор, содержащий

- 1) гидроксид-ионы
- 2) сульфат-ионы
- 3) хлорид-ионы
- 4) фосфат-ионы

Ответ 1

74. Выберите два вещества, которые могут быть использованы для качественного определения хлорида бария в растворе

- 1) хлорид лития
- 2) нитрат натрия
- 3) сульфат калия
- 4) натрий
- 5) нитрат серебра

Ответ 35

75. Выберите два вещества, которые могут быть использованы для качественного определения бромида алюминия в растворе

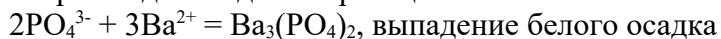
- 1) хлорид лития
- 2) нитрат натрия
- 3) гидроксид калия
- 4) нитрат серебра
- 5) карбонат магния

Ответ 34

76) Гидрокарбонат-ион можно обнаружить в растворе с помощью кислоты. Напишите сокращенное ионное уравнение данной реакции. Укажите, каким признаком сопровождается данная реакция.



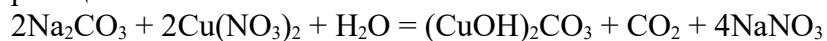
77) Фосфат-ион можно обнаружить в растворе с помощью растворов солей бария. Напишите сокращенное ионное уравнение данной реакции. Укажите, каким признаком сопровождается данная реакция.



78) Ион меди можно обнаружить в растворе с помощью растворов сульфидов щелочных металлов. Напишите сокращенное ионное уравнение данной реакции. Укажите, каким признаком сопровождается данная реакция.

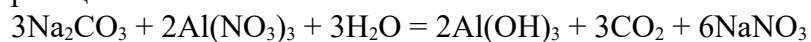
$S^{2-} + Cu^{2+} = CuS$ , выпадение черного осадка

79) Напишите уравнение реакции, протекающее при сливании водных растворов карбоната натрия и нитрата меди. Укажите, каким признаком сопровождается данная реакция.



Выпадение осадка и выделение газа

80) Напишите уравнение реакции, протекающее при сливании водных растворов карбоната натрия и нитрата алюминия. Укажите, каким признаком сопровождается данная реакция.



Выпадение осадка и выделение газа

**Рабочая программа дисциплины «Экологические основы природопользования»,  
включая оценочные материалы**

**1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.1. Место дисциплины в структуре ОПОП СПО**

Дисциплина входит в математический и общему естественнонаучный цикл ОПОП СПО.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины: формирование представлений о современном состоянии природопользования и компетенции обучающего в области экологических основ природопользования, развитие познавательного интереса к экологическим проблемам, правовым вопросам экологической безопасности.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций ОПОП СПО.

Содержание дисциплины в пределах освоения ОПОП СПО, обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение указанных ниже результатов обучения на основе компетентного подхода, который обеспечивает подготовку к формированию следующих общих и профессиональных компетенций:

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>	<b>Владение</b>
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; ПК 1.4 Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.	применять знания экологических правил при анализе различных видов хозяйственной деятельности; анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов деятельности;	принципы взаимодействия живых организмов и среды обитания; особенности взаимодействия общества и природы, основные источники техногенного воздействия на окружающую среду; общие понятия охраны окружающей среды; современные экологические проблемы; особенности взаимодействия общества и природы; принципы и методы рационального природопользования; методы экологического регулирования; принципы размещения производств различного типа; основные группы отходов, их источники и масштабы образования; понятие и принципы мониторинга окружающей среды; правовые и социальные вопросы	навыками соблюдения в профессиональной деятельности регламентов экологической безопасности.

		природопользования и экологической безопасности; принципы и правила международного сотрудничества в области природопользования и охраны окружающей среды;	
--	--	---	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, акад. часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	54
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	36
в том числе:	
лекционные занятия	18
практические занятия	0
лабораторные работы	0
семинарские занятия	18
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	18
в том числе:	
самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	18
<b>Промежуточная аттестация: зачет</b>	0

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые компетенции
<b>Раздел 1. Основы экологии</b>		<b>18</b>	
Тема 1.1 Основные понятия экологии. Экологические факторы и закономерности их действия	Основные понятия: экология, аутоэкология, демэкология, синэкология, глобальная экология, вид, популяция, сообщество (биоценоз), экосистема. Экологические факторы. Интенсивность действия экологических факторов. Приспособление организма к абиотическим факторам среды	6	ОК 07. ПК 1.4.
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	2	
Тема 1.2 Экологическая классификация природных ресурсов. Альтернативные источники энергии	Понятие природно-ресурсного потенциала и классификация ресурсов; правила рационального природопользования, задачи социальной экологии; пути предотвращения истощения ресурсов; безотходные технологии и использование альтернативных источников энергии: энергии солнца, ветра, приливов, геотермальной энергии. Экология и инновационная деятельность	6	ОК 07. ПК 1.4.
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	2	
Тема 1.3 Наземновоздушная среда. Атмосфера. Водная среда	Оболочки Земли и слоистое строение атмосферы. Световой и температурный режим – важнейшие факторы наземно-воздушной среды; световые и наземные адаптации; загрязнения наземновоздушной среды. Распределение воды в гидросфере; свойства водной среды обитания; водные ресурсы; темпы их использования человеком и возможности пополнения; загрязнения водоемов и пути их охраны	6	ОК 07. ПК 1.4.
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	2	
<b>Раздел 2. Экосистемы. Городские и промышленные экосистемы</b>		<b>12</b>	
Тема 2.1 Экосистема	Понятие об экосистеме. Классификация экосистем. Структура экосистем. Пищевые связи. Экологические пирамиды. Продуктивность экосистем. Динамика экосистем	6	ОК 07. ПК 1.4.
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	2	
Тема 2.2 Городские и промышленные экосистемы	Экологическая ситуация в городах. Микроклимат г. Челябинска. Индустриально-городские экосистемы. Урбанистические экосистемы. Функциональные зоны города (промышленные зоны, селитебные, лесопарковая, рекреационная зоны).	6	ОК 07. ПК 1.4.
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	2	
<b>Раздел 3. Рациональное природопользование</b>		<b>24</b>	

Тема 3.1. Научные основы и принципы рационального природопользования.	Роль экологического образования и экологизация науки; нахождение принципов выхода из возникшего кризиса. Антропоцентризм и эоцентризм. Формирование нового экологического сознания. Экологическое образование, воспитание и культура. Суть ноосферного мышления; основные принципы биосферной этики (по Ф.Я. Шипунову).	6	ОК 07. ПК 1.4.
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	2	
Тема 3.2 Экологически опасные вещества и факторы воздействия	Физическое загрязнение окружающей среды. Шум, вибрация, электромагнитные и ионизирующие излучения, их действие на живые организмы. Допустимые уровни и нормы безопасного воздействия физических загрязнений на живые организмы. Мониторинг среды обитания. Виды мониторинга, его цели и задачи. Функции мониторинга. Мониторинг загрязнения окружающей среды. Загрязнение окружающей среды токсичными и радиоактивными веществами. Загрязнение биосферы. Антропогенное и естественное загрязнение. Прямое и косвенное воздействие на человека загрязнений биосферы. Основные загрязнители. Их классификация. Основные пути миграции и накопления в биосфере токсичных и радиоактивных веществ. «Зелёная революция» и её последствия. Значение и экологическая роль применения удобрений и пестицидов. Способы ликвидации последствий заражения токсичными и радиоактивными веществами окружающей среды. Понятие экологического риска. Основные задачи мониторинга окружающей среды: наблюдение за факторами, воздействующими на окружающую среду; оценка и прогнозирование состояния окружающей среды.	6	ОК 07. ПК 1.4.
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	2	
Тема 3.3 Охрана окружающей среды. Экологический мониторинг.	Охрана природы – элемент сохранения экологического равновесия на планете; сведения о Красной книге и внесенных в нее представителях животного и растительного мира; особо охраняемые территории: заповедники, заказники, национальные парки; охрана и рациональное использование ресурсов Мирового океана; охрана и рациональное использование лесов. Экологический мониторинг окружающей среды: понятие, его виды (локальный, региональный, глобальный). Единая государственная система экологического мониторинга России. Система экологического контроля в России,	6	ОК 07. ПК 1.4.
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	2	
Тема 3.4 Правовые основы экологической безопасности	Государственные и общественные мероприятия по предотвращению разрушающих воздействий на природу. Природоохранный надзор. История российского природоохранного законодательства. Природоохранные постановления 1979 – 1990 гг., принятые законодательными органами СССР. Закон «Об охране окружающей среды» 1991 года. Нормативные акты по рациональному природопользованию окружающей среды. Участие России в деятельности международных природоохранных организаций. Международные соглашения, конвенции, договоры. Создание в рамках ООН в 1983 г. независимой международной комиссии по охране окружающей среды. Новые эколого-экономические подходы к природоохранной деятельности. Юридическая и экономическая ответственность предприятий за нарушение экологии окружающей среды. Понятие об	6	ОК 07. ПК 1.4.



	экологической оценке производств и предприятий. Концепция устойчивого развития общества. Охраняемые природные территории		
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	2	
<b>Промежуточная аттестация: зачет</b>		<b>0</b>	
		<b>Всего часов</b>	<b>54</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета: учебные столы, стулья, меловая доска.

Технические средства обучения: переносная презентационная техника (компьютер с доступом в Интернет, проектор, экран).

Характеристики программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	ОС WINDOWS	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	неограниченно	бессрочно
2	Пакет офисных программ Microsoft Office В составе: <ul style="list-style-type: none"><li>● Word</li><li>● Excel</li><li>● Power Point</li><li>● Outlook</li><li>● OneNote</li><li>● Access</li><li>● Publisher</li><li>● InfoPath</li></ul>	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	неограниченно	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

#### 3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий основной и дополнительной литературы.

##### Основная литература

1. Астафьева, О. Е. Экологические основы природопользования : учебник для среднего профессионального образования / О. Е. Астафьева, А. А. Авраменко, А. В. Питрюк. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 354 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10302-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517676>.
2. Корытный, Л. М. Экологические основы природопользования : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. М. Корытный, Е. В. Потапова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 377 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14131-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517675>.
3. Кузнецов, Л. М. Экологические основы природопользования : учебник для среднего профессионального образования / Л. М. Кузнецов, А. Ю. Шмыков ; под редакцией В. Е. Курочкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 304 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05803-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515354>.

##### Дополнительная литература

1. Волков, А. М. Основы экологического права : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. М. Волков, Е. А. Лютягина ; под общей

редакцией А. М. Волкова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 356 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14665-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512188>.

2. Гурова, Т. Ф. Экология и рациональное природопользование : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. Ф. Гурова, Л. В. Назаренко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 188 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09485-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513725>.
3. Маршинин, А. В. Природопользование: ресурсоведение : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Маршинин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 126 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12421-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496299>.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения устного и письменного опроса, тестирования, демонстрации умений и навыков при выполнении практических работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и ситуационных задач.

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретенные умения и навыки, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>		
применять знания экологических правил при анализе различных видов хозяйственной деятельности; анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов деятельности;	Полнота ответов, точность формулировок	Устный опрос
<b>Знания:</b>		
принципы взаимодействия живых организмов и среды обитания; особенности взаимодействия общества и природы, основные источники техногенного воздействия на окружающую среду; общие понятия охраны окружающей среды; современные экологические проблемы; особенности взаимодействия общества и природы; принципы и методы рационального природопользования; методы экологического регулирования; принципы размещения производств различного типа; основные группы отходов, их источники и масштабы образования; понятие и принципы мониторинга окружающей среды; правовые и социальные вопросы природопользования и экологической	Полнота ответов, точность формулировок	Устный опрос, реферат

безопасности; принципы и правила международного сотрудничества в области природопользования и охраны окружающей среды;		
<b>Владения:</b>		
навыками соблюдения в профессиональной деятельности регламентов экологической безопасности.	Полнота ответов, точность формулировок	Устный опрос

#### **4.1. Оценочные материалы для проведения текущей контроля успеваемости**

##### **Вопросы для устного опроса**

1. Природа и общество. Общие и специфические черты.
2. Развитие производственных сил общества; увеличение массы веществ и материалов, вовлекаемых в хозяйственный оборот; преднамеренное и непреднамеренное воздействие человека на условия существования.
3. Охрана биосферы от загрязнения выбросами хозяйственной деятельности.
4. Влияние урбанизации на биосферу.
5. Роль человеческого фактора в решении проблем экологии.
6. Научно-технический прогресс и природа в современную эпоху.
7. Утилизация бытовых и промышленных отходов.
8. Перспективы и принципы создания неразрушающих природу производств.
9. Признаки экологического кризиса.
10. Глобальные проблемы экологии: разрушение озонового слоя, истощение энергетических ресурсов, «парниковый» эффект и др. Пути их решения.
11. Природные ресурсы и их классификация.
12. Проблемы использования и воспроизводства природных ресурсов, их взаимосвязь с размещением производства.
13. Пищевые ресурсы человечества.
14. Проблемы питания и производства сельскохозяйственной продукции.
15. Проблемы сохранения человеческих ресурсов.
16. Загрязнение биосферы.
17. Антропогенное и естественное загрязнение.
18. Прямое и косвенное воздействие на человека загрязнений биосферы.
19. Размещение производств и проблемы отходов.
20. Основные загрязнители и их классификация.
21. Основные пути миграции и накопления в биосфере токсичных и радиоактивных веществ.
22. «Зеленая» революция, ее последствия.
23. Значение и экологическая роль применения удобрений и пестицидов.
24. Способы ликвидации последствий заражения токсичными и радиоактивными веществами окружающей среды.
26. Понятие экологического риска.
27. Понятие мониторинга окружающей среды.
28. Основные задачи мониторинга окружающей среды: наблюдение за факторами, воздействующими на окружающую среду; оценка и прогнозирование состояния окружающей среды.
29. Экологическое регулирование.
30. История Российского природоохранного законодательства.
31. Природоохранные постановления 1970-1990 годов, принятые законодательными органами СССР.
32. Закон «Об охране окружающей природной среды» 1991 года.
33. Нормативные акты по рациональному природопользованию окружающей среды.

34. Участие России в деятельности международных природоохранных организаций; международные соглашения, конвенции, договоры.
35. Создание в рамках ООН, в 1983 году, независимой международной комиссии по охране окружающей среды.
36. Концепция устойчивого развития.
37. Новые эколого-экономические подходы к природоохранной деятельности.
38. Органы управления и надзора по охране природы. Их цели и задачи.
39. Природоохранное просвещение.
40. Правила и нормы природопользования и экологической безопасности.
41. Предельно допустимая концентрация (ПДК).
42. Предельно допустимый выброс (ПДВ).
43. Предельно допустимый сброс (ПДС).
44. Предельно допустимые нормы нагрузки на природную среду (ПДН).

#### **Тематика рефератов**

1. Возможности управления водными ресурсами в рамках концепции устойчивого развития.
2. Возможности управления лесными ресурсами в рамках концепции устойчивого развития.
3. Возможности управления почвенными ресурсами в рамках концепции устойчивого развития.
4. Возобновляемые и невозобновляемые ресурсы: способы решения проблемы исчерпаемости.
5. Земельный фонд и его динамика под влиянием антропогенных факторов.
6. История и развитие концепции устойчивого развития.
7. Окружающая человека среда и ее компоненты: различные взгляды на одну проблему.
8. Основные экологические приоритеты современного мира.
9. Особо неблагоприятные в экологическом отношении территории России: возможные способы решения проблем.
10. Особо охраняемые природные территории и их значение в охране природы.
11. Популяция как экологическая единица.
12. Причины возникновения экологических проблем в городе.
13. Причины возникновения экологических проблем в сельской местности.
14. Проблемы водных ресурсов и способы их решения (на примере России).
15. Проблемы почвенной эрозии и способы ее решения в России.
16. Проблемы устойчивости лесных экосистем в России.
17. Система контроля за экологической безопасностью в России.
18. Современные требования к экологической безопасности продуктов питания.
19. Среда обитания и среды жизни: сходство и различия.
20. Структура экологической системы.
21. Структура экономики в рамках концепции устойчивого развития.
22. Твердые бытовые отходы и способы решения проблемы их утилизации.
23. Энергетические ресурсы и проблема их исчерпаемости.

#### **4.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации**

1. Характеристика экологических факторов. Приведите примеры.
2. Графическое выражение интенсивности действия экологических факторов.
3. Основные экологические законы.
4. Адаптивные биогеографические закономерности (правило Глогера, правило Аллена и т.д.). Приведите примеры.
5. Характеристика биотических факторов (гомотепические и гетеротипические реакции). Приведите примеры.
6. Зоогенные биотические факторы. Приведите примеры.

7. Фитогенные биотические факторы. Приведите примеры.
8. Опишите гетеротипические реакции между организмами.
9. Приспособления гидробионтов к основным параметрам водной среды обитания.
10. Организм как среда обитания.
11. Экологические группы почвенных организмов.
12. Наземно-воздушная среда обитания.
13. Границы, структура и свойства биосферы.
14. Пространственное подразделение популяции.
15. Основные характеристики популяции.
16. Экологические стратегии популяции.
17. Пространственная и этологическая структура популяции.
18. Половая и возрастная структура популяции.
19. Понятие об биоценозе и экосистеме. Классификация экосистем.
20. Структура экосистем.
21. Солнце как источник энергии.
22. Пищевые связи и цепи в экосистеме.
23. Экологические пирамиды.
24. Продуктивность экосистем.
25. Динамика экосистем.
26. Круговороты воды в экосистеме: малый и большой.
27. Круговорот веществ в экосистеме
28. Экология и здоровье человека.
29. Потребности человека и использование природных ресурсов для их удовлетворения.
30. Современные экологические катастрофы.
31. Научно-технический прогресс и природа.
32. Классификация природных ресурсов.
33. Основные загрязнители биосферы и их классификация.
34. Биологически вредные факторы (болезнетворные организмы: бактерии, вирусы, грибы; токсины).
35. Загрязнение окружающей среды отходами производства и потребления.
36. Малоотходные и безотходные технологии. Утилизация бытовых и промышленных отходов.
37. Влияние на биосферу роста численности населения планеты.
38. Источники загрязнения атмосферы и влияние загрязненного воздуха на человека.
39. Озоновый слой Земли. Загрязнения атмосферы.
40. Источники загрязнения гидросферы.
41. Проблема чистых вод. Работа очистительных станций.
42. Антропогенное воздействие на литосферу.
43. Влияние деятельности человека на земельные ресурсы.
44. Значение и экологическая роль применения удобрений и пестицидов.
45. Самые крупные экологические катастрофы (природные и техногенные).
46. Проблемы использования и воспроизводство природных ресурсов.
47. Особо охраняемые природные территории Челябинской области (заповедники, заказники, памятники природы)
48. Регулирование природопользования.
49. Экологические проблемы современного города.
50. Правовая и юридическая ответственность предприятий, загрязняющих окружающую среду.
51. Экологический кризис и его последствия.
52. Экологическая культура личности.
53. Всемирные экологические организации.

## Критерии оценки

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме зачета, оценка по которому выставляется по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных настоящей программой, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценки «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные настоящей программой (устный опрос, сдача контрольных нормативов).

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Описание</b>
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом может быть допущена одна значительная ошибка или неточность.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

## Рабочая программа дисциплины «Основы философии», включая оценочные материалы

### 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 1.1. Место дисциплины в структуре ОПОП СПО

Дисциплина входит в общий гуманитарный и социально-экономический цикл ОПОП СПО.

#### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: сформировать у обучающихся комплексное представление о роли и месте философии в системе гуманитарных, социальных и естественных наук, о философии как специфической области знания, познакомить их с основами философского знания, необходимыми для решения теоретических и практических задач.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций ОПОП СПО.

Содержание дисциплины в пределах освоения ОПОП СПО, обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение указанных ниже результатов обучения на основе компетентного подхода, который обеспечивает подготовку к формированию следующих общих и профессиональных компетенций:

Код и наименование компетенции	Умения	Знания	Владение
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том	ориентируется в наиболее общих философских проблемах бытия, познания, ценностей, свободы и смысла жизни как основе формирования культуры гражданина и будущего специалиста; определить значение философии как области духовной культуры для формирования личности, гражданской позиции и профессиональных навыков; определить соотношение для жизни человека свободы и ответственности, материальных и духовных ценностей; сформировать основы саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и	оценивать роль философии в жизни человека и общества; знать основы научной, философской и религиозной картин мира; понимать условия формирования личности, роль свободы и ответственности за жизнь человека, культуры, окружающей среды; знать о социальных и этических проблемах, связанных с развитием и использованием достижений науки, техники и технологий; понимать условия формирования личности, роль свободы и ответственности за жизнь человека, культуры, окружающей среды; знать о социальных и этических проблемах, связанных с развитием и использованием достижений науки, техники и технологий;	представлениями о философии как науке и системе ценностей, ее месте в системе гуманитарного знания; основами философского мышления; категориальным аппаратом изучаемой дисциплины; философскими методами анализа различных проблем; навыками философской культуры для выработки системного, целостного взгляда на действительность и место химии и химической технологии в целостной картине мира.



числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	ответственной деятельности;		
--	-----------------------------	--	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, акад. часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	102
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	72
в том числе:	
лекционные занятия	36
практические занятия	0
лабораторные работы	0
семинарские занятия	36
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	18
в том числе:	
самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	18
<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>	12

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

	Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые компетенции
--	-----------------------------	--	-------------	-------------------------

Раздел 1. История философии

55

Тема 1.1. Предмет философии

Предмет и определение философии. Характерные черты философии. Место и роль философии в жизни человека и общества.

Философия как способ существования человеческого сознания. Предмет философии и специфика философского мышления. Изменение природы философии в ходе истории.

Структура философского знания: онтология, гносеология, аксиология, философская антропология, этика, эстетика, философия науки, социальная философия.

Функции философии и их взаимосвязь: мировоззренческая, методологическая, гуманистическая и практическая. Философия и ее значение в формировании мировоззрения.

Исторические типы мировоззрения: мифологическое, религиозное, философское и научное. Место философии в системе духовной культуры. Роль философии в жизни человека и общества.

5

ОК 02

ОК 03

ОК 06

Лекционные занятия

2

Практические занятия

2

Самостоятельная работа обучающихся

1

Тема 1.2. Античная философия

Общая характеристика философии Древнего Востока. Мировоззренческая система буддизма. Философские учения Древнего Китая: конфуцианство и даосизм. Зарождение европейской философии в Древней Элладе. Основные этапы развития античной философской мысли. Черты древнегреческой философии. Мирощущение человека античной цивилизации. Основные категории античной философии: космос, природа, логос, душа. Милетская школа: натурфилософия Фалеса, Анаксимандра и Анаксимена. Пифагор и его школа. Диалектика Гераклита Эфесского. Элейская школа, скептицизм Ксенофана. Атомизм Демокрита. Античный антропоцентризм: софисты. Протагор – «Человек есть мера всех вещей». Гуманистическое (этическое) учение Сократа. Линия Платона в древнегреческой философии. Учение об эйдосах (идеях вещей). Аристотель о высоком предназначении человека. Теория эллинизма. Киники: Диоген, эпикурейцы: Эпикур, стоики: Марк Аврелий, Сенека. Неоплатонизм Плотина. Эллинизм и христианство.

10

ОК 02  
ОК 03

ОК 06

Лекционные занятия

4

Практические занятия

4

Самостоятельная работа обучающихся

2

Тема 1.3. Средневековая философия, философия эпохи Возрождения

Господствующее положение религиозной идеологии в эпоху средневековья. Мирощущение, духовный мир человека эпохи средневековья. Основные элементы религиозной картины мира. Классификация и функция религий.

Отношение христианских философов к античному наследию. Основные философские проблемы средневековой философии. Патристика (2-8 вв. н. э.), Аврелий Августин.

Схоластика: дискуссия по проблеме универсалий, наиболее общих понятий бытия. Реализм (И.С. Эриугена, А. Кентерберийский, Ф. Аквинский) и номинализм (Росцелин, П. Абеляр). Историческая роль средневековой философии.

Общая характеристика эпохи Возрождения. Ренессанс: новая культурная революция. Основные идеи гуманистической философии, антропоцентризм, философские взгляды Н. Кузанского, пантеизм Д. Бруно.

10

ОК 02  
ОК 03

	ОК 06
Лекционные занятия	4
Практические занятия	4
Самостоятельная работа обучающихся	2
<p>Тема 1.4. Философия Нового времени  Основные направления в философии Нового времени. Линия эмпиризма (Т. Гоббс, Дж. Локк, Дж. Беркли, Д. Юм). Линия рационализма (Б. Спиноза, Г. Лейбниц). Философия эпохи Просвещения. Основные представители французского материализма XVIII века: Ж. Ламетри, Д. Дидро, К. Гельвеций, П. Гольбах. Основные черты французского материализма. Социально-политические идеи мыслителей эпохи Просвещения. Немецкая классическая философия (Кант, Фихте, Шеллинг, Гегель) – общая характеристика. И. Кант. Докритический и критический периоды в творчестве Канта. «Критика чистого разума» – учение о возможностях человеческого разума. «Коперниканский переворот» в философии. Учение Канта о «вещах в себе» и «явлениях». Познавательные способности человека: чувственность, рассудок и разум. «Критика практического разума». учение Канта о нравственности; кантовский категорическом императив. «Критика способности суждения» как попытка преодолеть разрыв между миром сущего и миром должного. Кант и телеология. Учение Канта о прекрасном, вкусе, гении. Философия Фихте. Особенности философии Шеллинга. Г. Гегель. Объективный идеализм и диалектика. Учение о саморазвитии абсолютной идеи. Основные черты гегелевской диалектики. Законы и категории диалектики. Учение об историческом прогрессе, государстве, праве и свободе. Антропологический материализм Л. Фейербаха.</p>	
	10
ОК 02	
ОК 03	
	ОК 06
Лекционные занятия	4
Практические занятия	4

Самостоятельная работа обучающихся

2

Тема 1.5. Русская философия

Западники и славянофилы. Спор о путях развития России и его современное наполнение. Материализм русских революционных демократов и их борьба против идеализма (Белинский, Герцен, Огарев, Чернышевский, Добролюбов, Писарев).

Вл. Соловьев. Мистико-максималистская проповедь «теургического делания», призванного к «избавлению» материального мира от разрушительного воздействия времени и пространства, преобразованию его в «нетленный» космос красоты. Теократическая утопия. Философская доктрина «всеединства» и религиозно-поэтическое учение о Софии.

Бердяев Н.А. – представитель персонализма и экзистенциализма. Учение о свободе. Творчество, преодолевающее отчуждение и внеположенность объектов человеку. Личность как средоточие всех душевных и духовных способностей человека, его «внутренний экзистенциальный центр». Конфликт между личностью и объективацией – главное содержание учения Бердяева о человеке и обществе.

Русский философский космизм конца XIX – начала XX веков (Н. Федоров, Вл. Соловьев, К. Циолковский, П. Флоренский, А. Чижевский, В. Вернадский и др.).

10

ОК 02

ОК 03

ОК 06

Лекционные занятия

4

Практические занятия

4

Самостоятельная работа обучающихся

2

Тема 1.6. Философия XIX-XX вв.

Основы марксистской философии. Учение Маркса об отчуждении. Понятие общественно-экономической формации. Базис и надстройка. Теория классовой борьбы. Иррационализм против рационализма. Иррационалистическая философия. А. Шопенгауэр. Учение о воле. Ф. Ницше и философия жизни.

Позитивизм и неопозитивизм. Актуальные философско-методологические проблемы: отношение теоретического аппарата и эмпирического базиса науки, природа и функция математизации и формализации знания. Постпозитивизм. Понятие «критический рационализм».

Основные направления новейшей философии. Влияние социальных потрясений первой половины XX века на мироощущение людей и духовную жизнь общества.

Философия экзистенциализма как протест против обезличивания человека (К. Ясперс, Ж.-П. Сартр, А. Швейцер, А. Камю). Учение З. Фрейда – призыв к глубокому анализу духовной жизни человека.

ОК 02	10
ОК 03	
	ОК 06
Лекционные занятия	4
Практические занятия	4
Самостоятельная работа обучающихся	2
Раздел 2. Философия: основные проблемы.	35
Тема 2.1. Философское учение о бытии, философская картина мира Основной вопрос философии. Критерии классификации философских направлений: - онтологическая сторона основного вопроса философии; - гносеологическая сторона основного вопроса философии. Монизм и дуализм. Материализм и его виды. Идеализм и его виды. Научные, религиозные и философские картины мира. «Вторая», искусственная природа. Экологическая философия. Биоэтика. Принцип глобального эволюционизма в современной научной картине мира. Концепции пространства и времени в истории философии и науки.	5
ОК 02	
ОК 03	
	ОК 06
Лекционные занятия	2
Практические занятия	2

Самостоятельная работа обучающихся

1

Тема 2.2 Философские проблемы сознания и познания

Познание как процесс. Место гносеологии в структуре философского знания и её основные проблемы. Сущность и формы познания. Чувственное познание и его формы. Рациональное познание и его формы. Взаимосвязь чувственного и рационального познания. Знание как цель познания. Роль знаний в жизни человека. Познавательная потребность человека.

Сознание как важнейшая философская категория. Возникновение и развитие сознания. Свойства, функции и элементы сознания. Сознание и бессознательное. Мышление и язык.

Методы научных исследований. Особенности научного познания. Уровни, формы и методы научного познания. Научный факт, проблема, гипотеза, теория. Наблюдение и эксперимент. Моделирование. Идеализация и формализация. Научное мышление современного человека. Внеаучные формы познания: обыденное, мифологическое, религиозное, художественное. Единство и различия религиозного (мифологического), философского и научного форм познания мира.

Проблема истины. Основные теории истины. Классическая теория истины и её альтернативы (конвенционализм, когерентная, корреспондентская, «экономии мышления»), религиозные концепции, прагматическая, марксистская). Типология критериев истины.

10

ОК 02

ОК 03

ОК 06

Лекционные занятия

4

Практические занятия

4

Самостоятельная работа обучающихся

2

Тема 2.3. Проблема человека в философии

Проблема человека в истории философии. Происхождение человека, его родовые качества. Проблема человека в истории философии. Сущность и существование человека, его уникальность, универсальность и целостность. Содержание понятий: человек, индивид, личность. Основные элементы личности. Факторы, влияющие на становление личности. Роль идеала в совершенствовании личности. Личность и массы.

Проблема поиска смысла жизни человека в истории философии. Экзистенциализм и марксизм о смысле жизни. Религиозные концепции смысла жизни человека. Смысл, осмысленность и цель жизни. Человек в поисках смысла жизни. Мораль, нравственные ценности, право, справедливость в жизни человека. Модели смысла жизни.

Смысл жизни и счастья. Смерть и бессмертие человека.

Проблема понимания свободы личности в науке и философии. Современное понимание свободы личности как бремя выбора, связанного с интеллектуальным и эмоционально-волевым напряжением. Свобода и ответственность как две стороны одного целого – сознательной деятельности человека. Значение свободы личности для самореализации человека. Границы свободы и кто их устанавливает. Свобода и ответственность личности в современном мире. Понятие свободы творчества.

10

ОК 02

ОК 03

ОК 06

Лекционные занятия

4

Практические занятия

4

Самостоятельная работа обучающихся

2

Тема 2.4 Философия истории и общества

Человек в системе социальных связей. Человек и исторический процесс. Личность и массы, свобода и необходимость.

Философия истории: формационная и цивилизационная концепции исторического развития. Прогрессистские и циклические модели развития. Современная идеология прогресса. Глобальные проблемы современности. Концепция устойчивого развития и сценарии будущего. «Ловушки» прогресса. Технологический детерминизм. Теория информационного роста (А. Тоффлер, Э. Масуда, М. Мак-Люэн). Идея «конца истории» и ее критика.

Природа и общество, различие и связь. Общество и его структура. Социальная, политическая и духовная сферы общества. Концепции государства в истории философской мысли. Политика и власть. Сущность, типы и формы государства. Гражданское общество и правовое государство. Современная олигархия. Государство и партии. Политические режимы и права личности. Современный фашизм. Либерализм, демократия, правовое государство.

Общество как объект философской мысли. Понятие общества и этапы его становления. Структура общества и его система. Общество как саморазвивающаяся система.

Свойства общества как целого: самодеятельность, самоорганизация, саморазвитие, самодостаточность. Изменения в обществе: источники, факторы, причины.

Гражданское общество и государство. Основные виды социального развития: реформы, инновации, революции. Сущность, роль и значение инноваций в современном развитии.

Информационная цивилизация. Глобальные проблемы современности и пути их возможного решения.

10

ОК 02

ОК 03

ОК 06

Лекционные занятия

4



Практические занятия

4

Самостоятельная работа обучающихся

2

**Промежуточная аттестация:** зачет

**12**

102

**Всего часов**

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета: учебные столы, стулья, меловая доска.

Технические средства обучения: переносная презентационная техника (компьютер с доступом в Интернет, проектор, экран).

Характеристики программного обеспечения

	№ п/п
Наименование программного продукта	
Реквизиты договора поставки	
Количество лицензий	
Срок окончания действия лицензии	
	1
ОС WINDOWS	

Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013

неограниченно  
бессрочно

2

Пакет офисных программ Microsoft Office

В составе:

- Word
- Excel
- Power Point
- Outlook
- OneNote
- Access
- Publisher
- InfoPath

Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020

неограниченно

12 месяцев

(ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

#### 3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий основной и дополнительной литературы.

##### Основная литература

1. Дмитриев, В. В. Основы философии : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Дмитриев, Л. Д. Дымченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 272 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15757-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513230>.
2. Иоселиани, А. Д. Основы философии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Д. Иоселиани. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 531 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13859-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516079>.

3. Тюгашев, Е. А. Основы философии : учебник для среднего профессионального образования / Е. А. Тюгашев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 252 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01608-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513397>.

#### Дополнительная литература

1. Лавриненко, В. Н. Основы философии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Н. Лавриненко, В. В. Кафтан, Л. И. Чернышова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 377 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00563-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450752>.
2. Спиркин, А. Г. Основы философии : учебник для среднего профессионального образования / А. Г. Спиркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 392 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00811-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450721>.
3. Тюгашев, Е. А. Основы философии : учебник для среднего профессионального образования / Е. А. Тюгашев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 252 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01608-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452451>.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения устного и письменного опроса, тестирования, демонстрации умений и навыков при выполнении практических работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и ситуационных задач.

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретенные умения и навыки, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>		
<p>ориентируется в наиболее общих философских проблемах бытия, познания, ценностей, свободы и смысла жизни как основе формирования культуры гражданина и будущего специалиста;</p> <p>определить значение философии как области духовной культуры для формирования личности, гражданской позиции и профессиональных навыков;</p> <p>определить соотношение для жизни человека свободы и ответственности, материальных и духовных ценностей;</p> <p>сформировать основы саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими</p>	<p>- ориентируется в наиболее общих философских проблемах бытия, познания, ценностей, свободы и смысла жизни;</p> <p>- критически анализирует основные философские концепции (как прошлого, так и настоящего) относительно экономического, политического, социального, научного и культурного путей развития России;</p> <p>- перечисляет наиболее выдающихся представителей философской мысли и основные идеи, появившиеся в истории философии; смысл и значение той или иной эпохи;</p> <p>- объясняет условия формирования личности, свободы и ответственности за сохранение жизни, культуры, окружающей среды;</p> <p>- анализирует основные концепции исторического развития;</p> <p>- вырабатывает самостоятельное отношение к таким категориям</p>	<p>Устный индивидуальный и фронтальный опрос, устное собеседование по теоретическому материалу.</p> <p>Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения самостоятельной работы (эссе).</p> <p>Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения самостоятельной работы (реферат).</p> <p>Письменный опрос в форме тестирования.</p>

<p>ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;</p>	<p>человеческого бытия, как любовь, творчество, смерть, вера, счастье, свобода и необходимость;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объясняет социальные и этические проблемы, связанные с развитием и использованием достижений науки, техники и технологий;</li> <li>- владеет навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;</li> <li>- демонстрирует способность и готовность к диалогу и восприятию альтернатив;</li> <li>- понимает место и роль отдельного человека в истории;</li> </ul>	
<b>Знания:</b>		
<p>оценивать роль философии в жизни человека и общества; знать основы научной, философской и религиозной картин мира; понимать условия формирования личности, роль свободы и ответственности за жизнь человека, культуры, окружающей среды; знать о социальных и этических проблемах, связанных с развитием и использованием достижений науки, техники и технологий; понимать условия формирования личности, роль свободы и ответственности за жизнь человека, культуры, окружающей среды; знать о социальных и этических проблемах, связанных с развитием и использованием достижений науки, техники и технологий;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знает основные категории и понятия философии;</li> <li>- знает сущность процесса познания;</li> <li>- имеет представление о роли философии в жизни человека и общества;</li> <li>- знает основы философского учения о бытии;</li> <li>- знает условия формирования личности, роль свободы и ответственности за жизнь человека, культуры, окружающей среды;</li> <li>- знает значение роста научного знания и НТП;</li> <li>- знает о социальных и этических проблемах, связанных с развитием и использованием достижений науки, техники и технологий;</li> <li>- знает условия формирования личности, роль свободы и ответственности за жизнь человека, культуры, окружающей среды;</li> <li>- знает о социальных и этических проблемах, связанных с развитием и использованием достижений науки, техники и технологий.</li> </ul>	<p>Устный индивидуальный и фронтальный опрос, устное собеседование по теоретическому материалу.</p> <p>Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения самостоятельной работы (эссе).</p> <p>Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения самостоятельной работы (реферат).</p> <p>Письменный опрос в форме тестирования.</p>
<b>Владения:</b>		
<p>представлениями о философии как науке и системе ценностей, ее месте в системе гуманитарного знания; основами философского мышления; категориальным аппаратом изучаемой дисциплины; философскими методами анализа различных проблем; навыками философской культуры для выработки системного, целостного взгляда на действительность и</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует навыки владения представлениями о философии как науке и системе ценностей, ее месте в системе гуманитарного знания</li> <li>- демонстрирует навыки владения основами философского мышления</li> <li>- демонстрирует навыки владения категориальным аппаратом изучаемой дисциплины</li> <li>- демонстрирует навыки владения философскими методами анализа различных проблем</li> <li>- демонстрирует навыки владения философской культуры для выработки системного целостного взгляда на</li> </ul>	<p>Устный индивидуальный и фронтальный опрос, устное собеседование по теоретическому материалу.</p> <p>Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения самостоятельной работы (эссе).</p> <p>Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения самостоятельной работы (реферат).</p>

место химии и химической технологии в целостной картине мира.	действительность и место химии и химической технологии в целостной картине мира.	Письменный опрос в форме тестирования.
---	--	--

#### 4.1. Оценочные материалы для проведения текущей контроля успеваемости

##### 4.1.1. Устный опрос (собеседование)

Устный опрос входит в состав фонда оценочных средств и предназначен для текущего контроля и оценки знаний и умений аттестуемых, соответствующих контролируемым компетенциям по программе учебной дисциплины Основы философии, программы подготовки специалистов среднего звена 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений.

##### Вопросы по темам:

###### Тема 1.1. Предмет философии

1. Предмет и определение философии. Характерные черты философии. Место и роль философии в жизни человека и общества.
2. Философия как способ существования человеческого сознания. Предмет философии и специфика философского мышления. Изменение природы философии в ходе истории.
3. Структура философского знания: онтология, гносеология, аксиология, философская антропология, этика, эстетика, философия науки, социальная философия.
4. Функции философии и их взаимосвязь: мировоззренческая, методологическая, гуманистическая и практическая. Философия и ее значение в формировании мировоззрения.
5. Исторические типы мировоззрения: мифологическое, религиозное, философское и научное. Место философии в системе духовной культуры. Роль философии в жизни человека и общества.

###### Тема 1.2. Античная философия

1. Общая характеристика философии Древнего Востока. Мировоззренческая система буддизма. Философские учения Древнего Китая: конфуцианство и даосизм.
2. Зарождение европейской философии в Древней Элладе. Основные этапы развития античной философской мысли. Черты древнегреческой философии. Мирощущение человека античной цивилизации. Основные категории античной философии: космос, природа, логос, душа.
3. Милетская школа: натурфилософия Фалеса, Анаксимандра и Анаксимена. Пифагор и его школа. Диалектика Гераклита Эфесского. Элейская школа, скептицизм Ксенофана. Атомизм Демокрита. Античный антропоцентризм: софисты. Протагор – «Человек есть мера всех вещей».
4. Гуманистическое (этическое) учение Сократа. Линия Платона в древнегреческой философии. Учение об эйдосах (идеях вещей). Аристотель о высоком предназначении человека.
5. Теория эллинизма. Киники: Диоген, эпикурейцы: Эпикур, стоики: Марк Аврелий, Сенека. Неоплатонизм Плотина. Эллинизм и христианство.

###### Тема 1.3. Средневековая философия, философия эпохи Возрождения

1. Господствующее положение религиозной идеологии в эпоху средневековья. Мирощущение, духовный мир человека эпохи средневековья. Основные элементы религиозной картины мира. Классификация и функция религий.
2. Отношение христианских философов к античному наследию. Основные философские проблемы средневековой философии. Патристика (2-8 вв. н. э.), Аврелий Августин.
3. Схоластика: дискуссия по проблеме универсалий, наиболее общих понятий бытия. Реализм (И.С. Эриугена, А. Кентерберийский, Ф. Аквинский) и номинализм (Росцелин, П. Абеляр). Историческая роль средневековой философии.

4. Общая характеристика эпохи Возрождения. Ренессанс: новая культурная революция. Основные идеи гуманистической философии, антропоцентризм, философские взгляды Н. Кузанского, пантеизм Д. Бруно.

#### Тема 1.4. Философия Нового времени

1. Основные направления в философии Нового времени. Линия эмпиризма (Т. Гоббс, Дж. Локк, Дж. Беркли, Д. Юм). Линия рационализма (Б. Спиноза, Г. Лейбниц).
2. Философия эпохи Просвещения. Основные представители французского материализма XVIII века: Ж. Ламетри, Д. Дидро, К. Гельвеций, П. Гольбах. Основные черты французского материализма. Социально-политические идеи мыслителей эпохи Просвещения.
3. Немецкая классическая философия (Кант, Фихте, Шеллинг, Гегель) – общая характеристика.
4. И. Кант. Докритический и критический периоды в творчестве Канта. «Критика чистого разума» – учение о возможностях человеческого разума. «Коперниканский переворот» в философии. Учение Канта о «вещах в себе» и «явлениях». Познавательные способности человека: чувственность, рассудок и разум. «Критика практического разума». учение Канта о нравственности; кантовский категорическом императив. «Критика способности суждения» как попытка преодолеть разрыв между миром сущего и миром должного. Кант и телеология. Учение Канта о прекрасном, вкусе, гении.
5. Философия Фихте. Особенности философии Шеллинга.
6. Г. Гегель. Объективный идеализм и диалектика. Учение о саморазвитии
7. абсолютной идеи. Основные черты гегелевской диалектики. Законы и категории
8. диалектики. Учение об историческом прогрессе, государстве, праве и свободе.
9. Антропологический материализм Л. Фейербаха.

#### Тема 1.5. Русская философия

1. Западники и славянофилы. Спор о путях развития России и его современное наполнение. Материализм русских революционных демократов и их борьба против идеализма (Белинский, Герцен, Огарев, Чернышевский, Добролюбов, Писарев).
2. Вл. Соловьев. Мистико-максималистская проповедь «теургического делания», призванного к «избавлению» материального мира от разрушительного воздействия времени и пространства, преобразованию его в «нетленный» космос красоты. Теократическая утопия. Философская доктрина «всеединства» и религиозно-поэтическое учение о Софии.
3. Бердяев Н.А. – представитель персонализма и экзистенциализма. Учение о свободе. Творчество, преодолевающее отчуждение и внеположенность объектов человеку. Личность как средоточие всех душевных и духовных способностей человека, его «внутренний экзистенциальный центр». Конфликт между личностью и объективацией – главное содержание учения Бердяева о человеке и обществе.
4. Русский философский космизм конца XIX – начала XX веков (Н. Федоров, Вл. Соловьев, К. Циолковский, П. Флоренский, А. Чижевский, В. Вернадский и др.).

#### Тема 1.6. Философия XIX-XX вв.

1. Основы марксистской философии. Учение Маркса об отчуждении. Понятие общественно-экономической формации. Базис и надстройка. Теория классовой борьбы.
2. Иррационализм против рационализма. Иррационалистическая философия. А. Шопенгауэр. Учение о воле. Ф. Ницше и философия жизни.
3. Позитивизм и неопозитивизм. Актуальные философско-методологические проблемы: отношение теоретического аппарата и эмпирического базиса науки, природа и функция математизации и формализации знания. Постпозитивизм. Понятие «критический рационализм».

4. Основные направления новейшей философии. Влияние социальных потрясений первой половины XX века на мироощущение людей и духовную жизнь общества. Философия экзистенциализма как протест против обезличивания человека (К. Ясперс, Ж.-П. Сартр, А. Швейцер, А. Камю). Учение З. Фрейда – призыв к глубокому анализу духовной жизни человека.

#### Тема 2.1. Философское учение о бытии, философская картина мира

1. Основной вопрос философии. Критерии классификации философских направлений:
  - онтологическая сторона основного вопроса философии;
  - гносеологическая сторона основного вопроса философии.
2. Монизм и дуализм. Материализм и его виды. Идеализм и его виды.
3. Научные, религиозные и философские картины мира. «Вторая», искусственная
4. природа. Экологическая философия. Биоэтика. Принцип глобального эволюционизма в
5. современной научной картине мира.
6. Концепции пространства и времени в истории философии и науки.

#### Тема 2.2 Философские проблемы сознания и познания

1. Познание как процесс. Место гносеологии в структуре философского знания и её основные проблемы. Сущность и формы познания. Чувственное познание и его формы. Рациональное познание и его формы. Взаимосвязь чувственного и рационального познания. Знание как цель познания. Роль знаний в жизни человека. Познавательная потребность человека.
2. Сознание как важнейшая философская категория. Возникновение и развитие сознания. Свойства, функции и элементы сознания. Сознание и бессознательное. Мышление и язык.
3. Методы научных исследований. Особенности научного познания. Уровни, формы и методы научного познания. Научный факт, проблема, гипотеза, теория. Наблюдение и эксперимент. Моделирование. Идеализация и формализация. Научное мышление современного человека. Вненаучные формы познания: обыденное, мифологическое, религиозное, художественное. Единство и различия религиозного (мифологического), философского и научного форм познания мира.
4. Проблема истины. Основные теории истины. Классическая теория истины и её альтернативы (конвенционализм, когерентная, корреспондентская, «экономии мышления», религиозные концепции, прагматическая, марксистская). Типология критериев истины.

#### Тема 2.3. Проблема человека в философии

1. Проблема человека в истории философии. Происхождение человека, его родовые качества. Проблема человека в истории философии. Сущность и существование человека, его уникальность, универсальность и целостность. Содержание понятий: человек, индивид, личность. Основные элементы личности. Факторы, влияющие на становление личности. Роль идеала в совершенствовании личности. Личность и массы.
2. Проблема поиска смысла жизни человека в истории философии. Экзистенциализм и марксизм о смысле жизни. Религиозные концепции смысла жизни человека. Смысл, осмысленность и цель жизни. Человек в поисках смысла жизни. Мораль, нравственные ценности, право, справедливость в жизни человека. Модели смысла жизни. Смысл жизни и счастья. Смерть и бессмертие человека.
3. Проблема понимания свободы личности в науке и философии. Современное понимание свободы личности как бремя выбора, связанного с интеллектуальным и эмоционально-волевым напряжением. Свобода и ответственность как две стороны одного целого – сознательной деятельности человека. Значение свободы личности

для самореализации человека. Границы свободы и кто их устанавливает. Свобода и ответственность личности в современном мире. Понятие свободы творчества.

#### Тема 2.4 Философия истории и общества

1. Человек в системе социальных связей. Человек и исторический процесс. Личность и массы, свобода и необходимость.
2. Философия истории: формационная и цивилизационная концепции исторического развития. Прогрессиистские и циклические модели развития. Современная идеология прогресса. Глобальные проблемы современности. Концепция устойчивого развития и сценарии будущего. «Ловушки» прогресса. Технологический детерминизм. Теория информационного роста (А.Тоффлер, Э. Масуда, М. Мак-Люэн). Идея «конца истории» и ее критика.
3. Природа и общество, различие и связь. Общество и его структура. Социальная, политическая и духовная сферы общества. Концепции государства в истории философской мысли. Политика и власть. Сущность, типы и формы государства. Гражданское общество и правовое государство. Современная олигархия. Государство и партии. Политические режимы и права личности. Современный фашизм. Либерализм, демократия, правовое государство.
4. Общество как объект философской мысли. Понятие общества и этапы его становления. Структура общества и его система. Общество как саморазвивающаяся система. Свойства общества как целого: самодеятельность, самоорганизация, саморазвитие, самодостаточность. Изменения в обществе: источники, факторы, причины. Гражданское общество и государство. Основные виды социального развития: реформы, инновации, революции. Сущность, роль и значение инноваций в современном развитии.
5. Информационная цивилизация. Глобальные проблемы современности и пути их возможного решения.

#### **Критерии оценки:**

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

При оценке ответа студента надо руководствоваться следующими критериями, учитывать:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного.

5 баллов ставится, если студент правильно и полно озвучил ответ на поставленный вопрос, четко и последовательно апеллировал основными понятиями дисциплины при освещении конкретной темы.

4 балла ставится студенту, если он дает четкие ответы на поставленные вопросы, владеет понятийным аппаратом конкретной тематики, однако допускает несущественные ошибки в ответе на поставленные вопросы в рамках изучаемой темы.

2 балла заслуживает студент, с трудом ориентирующийся в понятиях и терминологии изученной темы, отвечает на вопросы не полно и поверхностно.

0 баллов ставится в том случае, если учащийся совсем не ориентируется в изучаемом вопросе, не может сформировать ответы на вопросы темы, не знает понятия и термины.

#### **4.1.2. Реферат**

Реферат входит в состав фонда оценочных средств и предназначен для текущего контроля и оценки знаний и умений аттестуемых, соответствующих контролируемым компетенциям по программе учебной дисциплины Основы философии, программы подготовки специалистов среднего звена 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений.

#### **Перечень тем рефератов:**



1. «Коперниканский переворот» в гносеологии.
2. «Критика чистого разума» И. Канта и ее основные проблемы.
3. «Новая Атлантида» Ф. Бэкона: фантастика и научные прогнозы.
4. А. Шопенгауэр. Жизнь между страданием и скукой. Освобождение путем аскезы.
5. А.И. Герцен как писатель и философ.
6. Антропология и этика Л. Фейербаха. «Я» и «Ты» – эгоизм и любовь.
7. Атомистическая теория Левкиппа и Демокрита и современный атомизм.
8. Вольтер и свободомыслие в эпоху Просвещения.
9. Галилео Галилей как ученый и философ.
10. Греческая мифология и ее влияние на философию.
11. Д. Локк и традиции буржуазного либерализма. Разделение властей.
12. Диалектика Фихте. Принцип свободы и деятельности.
13. Доказательства бытия Бога Фомой Аквинским.
14. Единое и многое как проблема в философии.
15. Жизнь и творчество Иммануила Канта.
16. Жизнь и философия Сенеки. Стоицизм как жизненная позиция.
17. З. Фрейд: сознание, бессознательное и поведение человека.
18. И. Кант. Антиномии чистого разума и их смысл.
19. Истинное и ложное в философии скептиков. Скептицизм как жизненная позиция.
20. Критика классической философии в XX веке.
21. Критика культуры в философии Ф. Ницше. Проблема нигилизма.
22. Модель человека в христианской философии.
23. Н. Макиавелли. Трактат «Государь».
24. Н.А. Бердяев об особенностях русского национального характера.
25. Натурфилософия Возрождения. Пантеизм.
26. Натурфилософия Шеллинга и современная картина природы.
27. Образы науки в современной философии науки.
28. От алхимии – к научной химии. Творчество Роберта Бойля.
29. Отцы церкви. Тертуллиан.
30. Понятие жизни и переживания у В. Дильтея.
31. Понятие жизни и теория эволюции А. Бергсона.
32. Понятие мировоззрения. Структура мировоззрения.
33. Принцип верификации и его роль в науке и философии.
34. Проблема бытия и человека в философии М. Хайдеггера.
35. Проблема языка и мира в современной герменевтике.
36. Развитие идеи правового государства в творчестве Ш.-Л. Монтескье.
37. Религиозная философия В.С. Соловьева.
38. Русская историософия в творчестве К.Н. Леонтьева.
39. Руссо и Робеспьер. Руссо о «ловушках» демократии.
40. Социально-политическая жизнь в Древней Греции и ее влияние на философию.
41. Спор Сократа с софистами. Возможна ли объективная истина?
42. Сущность феноменологического метода Гуссерля.
43. Творчество И.В. Киреевского.
44. Творчество О. Конта. Конт о науке и философии.
45. Творчество Роджера Бэкона.
46. Учение о психологических типах и коллективном бессознательном К. Юнга.
47. Учение о свободе в философии Ж.-П. Сартра.
48. Учение элеатов о бытии и познании. Путь мнения и путь знания.
49. Ф. Бэкон. Учение об идолах.
50. Философия и мифология: связь и различие.
51. Философия истории и социально-политическая концепция Гегеля.
52. Философия науки К. Поппера и ее место в развитии западного науковедения.

53. Философские аспекты творчества В.Г. Белинского.

54. Человек и история в философии К. Ясперса.

55. Человек и космос в творчестве Дж. Бруно.

#### Критерии оценки рефератов:

- знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
- правильность формулирования цели, определения задач исследования, соответствие выводов решаемым задачам, поставленной цели, убедительность выводов;
- всесторонность раскрытия темы, логичность и последовательность изложения материала, корректность аргументации и системы доказательств, характер и достоверность примеров, иллюстративного материала;
- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.

Критерии	Показатели
1. Новизна реферированного текста Макс. - 3 баллов	- актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
2. Степень раскрытия сущности проблемы Макс. – 7 баллов	- соответствие плана теме реферата; - соответствие содержания теме и плану реферата; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
3. Обоснованность выбора источников Макс. – 3 балла	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
4. Соблюдение требований к оформлению Макс. – 1 балл	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления: выделение абзацев.
5. Грамотность Макс. - 1 балл	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.

#### 4.1.3. Эссе

Эссе входит в состав фонда оценочных средств и предназначено для текущего контроля и оценки знаний и умений аттестуемых, соответствующих контролируемым компетенциям по программе учебной дисциплины Основы философии, программы подготовки специалистов среднего звена 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений.

#### Перечень тем эссе:

1. «Категорический императив» И. Канта и его современное значение.
2. «Философические письма» П.Я. Чаадаева и их влияние на политическую жизнь России.
3. Аврелий Августин (Блаженный). Нравственные уроки «Исповеди».
4. Гегель: «Противоречие – источник всякой жизненности и силы».
5. Греческий эрос и христианская агапе.1.
6. Место и роль философии в культуре.
7. Образ Ж.-Ж. Руссо в романе немецкого писателя Лиона Фейхтвангера «Мудрость чудака».
8. Платон и коммунизм. Судьба утопии Платона.
9. Решены ли парадоксы Зенона?

10. Сократ и мы. Уроки философии Сократа.
11. Уроки герменевтики. Как понять «другого»?
12. Учение Д. Локка о первичных и вторичных качествах в свете современной химии.
13. Ф. Ницше о человеке и сверхчеловеке. Критика морали и христианства.
14. Философия и искусство. Философские проблемы в творчестве Ф.М. Достоевского и Л.Н. Толстого.
15. Философия и политика. Является ли политическая философия наукой?
16. Философия как наука. Философия и наука.
17. Философский смысл романа «Чужой» и повести «Падение» А. Камю.

**Критерии оценки эссе:**

- представление собственной точки зрения (позиции, отношения) при раскрытии проблемы
- раскрытие проблемы на теоретическом (в связях и с обоснованиями) или бытовом уровне, с корректным использованием или без использования обществоведческих понятий в контексте ответа;
- аргументация своей позиции с опорой на факты общественной жизни или собственный опыт.

№	Критерии оценивания ответа	Баллы
<b>К1</b>	<b>Раскрытие смысла высказывания</b>	
	Смысл высказывания раскрыт. ИЛИ Содержание ответа даёт представление о его понимании	3
	Смысл высказывания не раскрыт, содержание ответа не даёт представления о его понимании	0
<b>К2</b>	<b>Представление и пояснение собственной позиции студента</b>	
	Представлена и пояснена собственная позиция студента	4
	Представлена без пояснения собственная позиция студента (простое согласие или несогласие с суждением автора высказывания). ИЛИ Собственная позиция студента не представлена	1
<b>К3</b>	<b>Характер и уровень приводимых суждений и аргументов</b>	
	Суждения и аргументы раскрываются с опорой на теоретические положения, выводы и фактический материал. В ходе рассуждений раскрываются различные аспекты проблемы	8
	При раскрытии нескольких аспектов проблемы (темы) суждения и аргументы приведены с опорой на теоретические положения и выводы, но без использования фактического материала. ИЛИ Раскрыт один аспект проблемы (темы), и приведена аргументация с опорой на теоретические положения и фактический материал. ИЛИ При раскрытии нескольких аспектов проблемы (темы) суждения и аргументы приведены с опорой на фактический материал, но без теоретических положений, выводов. ИЛИ Раскрыты несколько аспектов проблемы при недостатке теоретической или фактической аргументации	6
	Перечислены несколько аспектов проблемы (темы) без аргументации. ИЛИ Затронут лишь один аспект проблемы (темы), приведена только фактическая или только теоретическая аргументация	2
	Затронут лишь один аспект проблемы (темы) без аргументации. ИЛИ Аргументы и суждения не соответствуют обосновываемому тезису	0

	Максимальный балл	15
--	-------------------	----

#### 4.1.4. Тестовые задания

Тестовое задание входит в состав фонда оценочных средств и предназначено для текущего контроля и оценки знаний и умений аттестуемых, соответствующих контролируемым компетенциям по программе учебной дисциплины Основы философии, программы подготовки специалистов среднего звена 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений.

##### Варианты тестовых заданий:

1. Одно из отличий философии от науки – её ...
  - а. иррациональность
  - б. субъективизм
  - в. объективизм
  - г. систематичность
2. Когда появляется философия?
  - а. II в. до н.э.
  - б. I в. н.э.
  - в. VI в. до н.э.
  - г. VIII в. до н.э.
3. К какому периоду античной философии следует отнести Милетскую школу и пифагорейцев?
  - а. архаическому
  - б. классическому
  - в. эллинистическому
  - г. схоластическому
4. Кого традиционно считают первым философом?
  - а. Пифагора
  - б. Аристотеля
  - в. Фалеса
  - г. Сократа
5. Полная свобода, аскетизм, космополитизм – характерные черты философии ...
  - а. пифагореизма
  - б. эпикуреизма
  - в. платонизма
  - г. кинизма
6. Кто из перечисленных философов считал, что бытие едино, неподвижно, вечно?
  - а. Анаксимен
  - б. Парменид
  - в. Гераклит
  - г. Сократ
7. Неизменные прообразы земных предметов по Платону – ...
  - а. атомы
  - б. эйдосы
  - в. универсалии
  - г. апории
8. «Человек есть мера всех вещей: существующих, что они существуют...» – характерное утверждение для философии ...
  - а. софистов
  - б. Сократа
  - в. Платона
  - г. Аристотеля
9. В решении проблемы универсалий платонизм ближе всего средневековому ...
  - а. деизму
  - б. концептуализму
  - в. номинализму
  - г. реализму
10. Одним из основных отличий средневековой философии от античной было учение о ... человека.
  - а. разумности
  - б. изначальной греховности
  - в. иррациональности
  - г. сотворённости
11. Для средневековой философии характерен ...
  - а. деизм
  - б. пантеизм
  - в. атеизм
  - г. теизм
12. «Верую, чтобы понимать» – принцип философии ...
  - а. Абельяра
  - б. Августина
  - в. Фомы Аквинского
  - г. Тертуллиана
13. Знаменитые пять доказательств существования Бога были предложены ...
  - а. Августином
  - б. Дидро
  - в. Фомой Аквинским
  - г. Тертуллианом
14. К числу философов эпохи Возрождения не принадлежит ...
  - а. Бруно
  - в. Томас Мор

- б. Вольтер                                 г. Николай Кузанский
15. «Сама природа... есть не что иное, как бог в вещах» – характерное утверждение для ...
- а. монотеизма                                 в. политеизма
- б. агностицизма                                 г. пантеизма
16. Кто из перечисленных философов не был эмпириком?
- а. Бэкон   в. Беркли
- б. Юм   г. Декарт
17. Какой критерий истины предпочитают рационалисты?
- а. ясность и очевидность                                 в. практика
- б. согласие учёных                                 г. откровение
18. «Мыслью, следовательно существую» – центральное положение философии ...
- а. Бэкона   в. Локка
- б. Декарта   г. Гоббса
19. «Нет ничего в сознании, чего прежде не было бы в чувствах» – центральный тезис философии ...
- а. скептицизма                                 в. рационализма
- б. утилитаризма                                 г. эмпиризма
20. Теория общественного договора была разработана ...
- а. Гоббсом   в. Макиавелли
- б. Леонардо да Винчи                                 г. Декартом
21. Гегель полагал, что мир вокруг нас – это инобытие ...
- а. абсолютной идеи                                 в. логического тождества
- б. материи   г. человеческого духа
22. Кто из перечисленных философов был агностиком?
- а. Гоббс   в. Локк
- б. Юм   г. Бэкон
23. Как назывался в философии Канта не зависящий от нашего восприятия умопостигаемый объект?
- а. вещь-для-нас                                 в. вещь-в-себе
- б. явление   г. антиномия
24. Принципы этики, в основе которых лежит понятие категорического императива, разработал...
- а. Кант   в. Гегель
- б. Фейербах   г. Фихте
25. Идея сверхчеловека как цели духовной эволюции выдвинута ...
- а. Шопенгауэром                                 в. Ницше
- б. Юмом   г. Кантом
26. Какое понятие становится ключевым для иррациональной философии?
- а. вера   в. долг
- б. разум   г. воля
27. «Существование предшествует сущности» – центральное положение философии ...
- а. марксизма   в. прагматизма
- б. позитивизма   г. экзистенциализма
28. Неопозитивист, один из сторонников «лингвистического поворота», автор изречения «О чём нельзя сказать ясно, о том следует молчать» – ...
- а. Рассел   в. Энгельс
- б. Витгенштейн   г. Гуссерль
29. Учение об определяющей роли общественного бытия по отношению к сознанию принадлежит...
- а. Гегелю   в. Марксу
- б. Фромму   г. Конту
30. Для позитивизма характерно понимание философии как ...

- а. учения о методе, части науки
  - б. пути к постижению божественной истины
  - в. универсального этического учения
  - г. положительного отношения к жизни
31. Какой из этих законов не является законом диалектики?
- а. переход кол-ва в качество
  - б. единства и борьбы противоположностей
  - в. отрицания отрицания
  - г. исключённого третьего
32. Объективный идеализм признает первичной ...
- а. духовную реальность
  - б. сознание человека
  - в. материю
  - г. природу
33. Утверждение «пространство и время зависят от отношений между вещами и явлениями» характерно для ... концепции.
- а. диалектической
  - б. субстанциальной
  - в. волюнтаристской
  - г. реляционной
34. Гносеология – философское учение о ...
- а. человеке
  - б. материи
  - в. познании
  - г. бытии
35. Основным вопросом философии называется вопрос об отношении...
- а. пространства и времени
  - б. материального и идеального
  - в. природы и общества
  - г. материи и движения
36. Испытание, призванное установить наличие у машины сознания, называется ...
- а. «Китайская комната»
  - б. «Тест Тьюринга»
  - в. «Тест Лессинга»
  - г. «Комната Мэри»
37. Гипотеза лингвистической ... Сепира-Уорфа утверждает, что структура языка полностью определяет наше мышление и восприятие мира.
- а. детерминированности
  - б. относительности
  - в. системности
  - г. корреляции
38. Сторонники гипотезы ... искусственного интеллекта утверждают, что между человеческим мозгом и компьютером есть непреодолимое качественное различие.
- а. сильного
  - б. познании
  - в. слабого
  - г. продвинутого
39. Дуалистически проблему соотношения сознания и тела решал ...
- а. Декарт
  - б. Платон
  - в. Маркс
  - г. Гегель
40. Согласно какой концепции истины знание связано с непротиворечивостью суждений и их соответствием всей совокупности научных знаний о мире?
- а. классическая
  - б. прагматическая
  - в. когерентная
  - г. конвенциональная
41. Процесс развития человека как биологического вида – ...
- а. онтогенез
  - б. антропогенез
  - в. антропосоциогенез
  - г. космогенез
42. Человек со своими социально обусловленными, индивидуально выраженными качествами – ...
- а. личность
  - б. индивид
  - в. индивидуальность
  - г. гражданин
43. Учение психологов-бихевиористов о полной обусловленности человеческого поведения внешними стимулами – пример ... подхода в антропологии.
- а. антигуманного
  - б. биологизаторского
  - в. социологизаторского
  - г. психологического

44. Кто из перечисленных мыслителей являлся сторонником линейной концепции исторического процесса?

- а. Гумилёв  
б. Шпенглер  
в. Тойнби  
г. Маркс

45. Ключевое понятие философии истории Л.Н. Гумилёва – ...

- а. пассионарность  
б. народность  
в. цивилизация  
г. культура

46. По мнению О. Шпенглера, конечной стадией развития культуры является ...

- а. республика  
б. этнос  
в. цивилизация  
г. ассимиляция

#### **Критерии оценки:**

За каждый правильный ответ начисляется 1 балл. Общая максимальная сумма баллов по итогам тестирования – 20.

#### **4.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации**

##### **4.2.1. Оценивание обучающегося на зачете**

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по преддипломной практике, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется «зачёт» или «незачёт».

К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины (устный опрос, отчёт).

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Описание</b>
Зачёт	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом может быть допущена одна значительная ошибка или неточность.
Незачёт	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

##### **4.2.2 Вопросы к зачету для промежуточной аттестации**

1. Происхождение философии. Источники философии и понятие предфилософии.
2. Предмет философии, его специфика. Основные вопросы философии.
4. Понятие мировоззрения и его структура. Соотношение философии и мировоззрения.
5. Философия и наука.
6. Философия и политика.
7. Философия и искусство.
8. Античная философия: милетская школа, Гераклит.
9. Античная философия: элеаты (Парменид, Зенон).
10. Античная философия: Пифагор и его школа.
11. Античная атомистика, ее значение для науки.
12. Философия софистов. Сократ.
13. Объективный идеализм Платона.

14. Философия Аристотеля.
15. Эллинистически-римская философия.
16. Основные этапы и проблемы философии Средних веков.
17. Основные проблемы философии эпохи Возрождения.
18. Картина природы и человека в философии гуманизма.
19. Социально-политическая философия эпохи Возрождения.
20. Эмпиризм и рационализм в философии Нового времени: Ф. Бэкон и Р. Декарт.
21. Учение о субстанции: Декарт, Спиноза.
22. Сенсуализм Дж. Локка.
23. Субъективный идеализм Дж. Беркли и Д. Юма.
24. Социально-политическая философия Нового времени. Концепции государства, права, демократии.
25. Г.-В. Лейбниц и идеология Просвещения.
26. Проблемы гносеологии, этики и эстетики в философии И. Канта. Диалектика Канта.
27. Философия И.Г. Фихте.
28. Натурфилософия Шеллинга.
29. Система и метод в философии Гегеля.
30. Антропологический материализм Л. Фейербаха.
31. Спор западников и славянофилов и его историческое значение.
32. Русский религиозный идеализм. В.С. Соловьев.
33. Русский космизм.
34. Принципы марксистской философии.
35. Философия истории К. Маркса
36. Основные направления философии XX века.
37. Иррационалистические школы в философии конца XIX– начала XX вв.
38. Экзистенциализм.
39. Фрейдизм и неопрейдизм.
40. Позитивизм и его эволюция.
41. Основные проблемы философии постмодернизма.
42. Религиозная философия XX века.



## Рабочая программа дисциплины «История», включая оценочные материалы

### 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 1.1. Место дисциплины в структуре ОПОП СПО

Дисциплина входит в общий гуманитарный и социально-экономический цикл ОПОП СПО.

#### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование представлений об особенностях развития современной России на основе осмысления важнейших событий и проблем российской и мировой истории последней четверти XX - начала XXI вв.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций ОПОП СПО.

Содержание дисциплины в пределах освоения ОПОП СПО, обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение указанных ниже результатов обучения на основе компетентностного подхода, который обеспечивает подготовку к формированию следующих общих и профессиональных компетенций:

Код и наименование компетенции	Умения	Знания	Владение
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	ориентироваться в современной экономической, политической и культурной ситуации в России и мире; выявлять взаимосвязь российских, региональных, мировых социально-экономических, политических и культурных проблем;	основные направления развития России на рубеже веков (XX и XXI вв.); основные процессы (интеграционные, поликультурные, миграционные и иные) политического и экономического развития России; основные этапы, события, явления-процессы истории России; основные проблемы истории России XX и XXI вв.;	представлениями об основных этапах в истории человечества и их хронологии; категориально-понятийным аппаратом изучаемой дисциплины; навыками анализа исторической информации.

### 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, акад. часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	102
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	72
в том числе:	
лекционные занятия	36
практические занятия	0
лабораторные работы	0
семинарские занятия	36
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	18

в том числе:	
самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	18
<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>	12

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые компетенции
Раздел 1. Развитие СССР и его место в мире в 1980-е гг.		<b>30</b>	
Тема 1.1 Основные тенденции развития СССР к 1980-м гг.	1. Внутренняя политика государственной власти в СССР к началу 1980-х гг. Особенности идеологии, национальной и социально-экономической политики.	15	ОК 06
	2. Культурное развитие народов Советского Союза и русская культура. Тенденции развития искусства, науки и спорта. Характер творчества художников, писателей, архитекторов, ученых СССР 70-х гг. на фоне традиций русской культуры. Духовная оппозиция в СССР. Российская творческая элита. Культура молодежного бунта.		
	3. Внешняя политика СССР к началу 1980-х гг. Отношения с сопредельными государствами, Евросоюзом, США, странами «третьего мира».		
	Лекционные занятия	6	
	Практические занятия	6	
	Самостоятельная работа обучающихся	3	
Тема 1.2 Дезинтеграционные процессы в России и Европе во второй половине 80-х гг.	1. Политические события в Восточной Европе во второй половине 80-х гг. Отражение событий в Восточной Европе на дезинтеграционных процессах в СССР.	15	ОК 06
	2. Ликвидация (распад) СССР и образование СНГ. Российская Федерация как правопреемница СССР.		
	3. Дезинтеграционные процессы в России и Европе во второй половине 80-х гг. Деятельность политических партий и оппозиционных государственной власти сил в Восточной Европе. Биографические портреты политических деятелей СССР второй половины 1980-х гг., анализ содержания программных документов и взглядов руководителей государства. Экономический, внешнеполитический, культурный и геополитический анализ событий 1989-1991 гг. в Восточной Европе и СССР.		
	Лекционные занятия	6	
	Практические занятия	6	
	Самостоятельная работа обучающихся	3	
Раздел 2. Россия и мир в конце XX - начале XXI века.		<b>60</b>	
Тема 2.1. Постсоветское пространство в 90-е гг. XX века.	1. Локальные национальные и религиозные конфликты на пространстве бывшего СССР в 1990-е гг. Кавказский конфликт.	15	ОК 06
	2. Российская Федерация в планах международных организаций: военно-политическая конкуренция и экономическое сотрудничество. Планы НАТО в отношении России.		
	3. Постсоветское пространство в 90-е гг. XX века. Причины и характер локальных конфликтов в РФ и СНГ в 1990-е гг. Международные доктрины об устройстве мира. Место и роль России в этих проектах.		
	Лекционные занятия	6	
	Практические занятия	6	
	Самостоятельная работа обучающихся	3	
Тема 2.2 Укрепление	1. Внутренняя политика России на Северном Кавказе. Причины, участники, содержание, результаты	15	ОК 06

влияния России на постсоветском пространстве.	вооруженного конфликта в этом регионе. Россия на постсоветском пространстве: договоры с Украиной, Белоруссией, Абхазией, Южной Осетией и пр. 2. Изменения в территориальном устройстве Российской Федерации. Административно-территориальное устройство России. Особенности российского федерализма. Пути решения проблем. 3. Укрепление влияния России на постсоветском пространстве. Договоры России со странами СНГ и вновь образованными государствами с целью определения внешнеполитической линии РФ. Реформа территориального устройства РФ в 90-е гг.		
	Лекционные занятия	6	
	Практические занятия	6	
	Самостоятельная работа обучающихся	3	
Тема 2.3 Россия и мировые интеграционные процессы.	1. Расширение Евросоюза, формирование мирового «рынка труда». Глобальная программа НАТО и политические ориентиры России. Формирование единого образовательного и культурного пространства в Европе и отдельных регионах мира. Участие России в этом процессе. 2. Россия и мировые интеграционные процессы. Основные направления европейской интеграции. Ступени интеграции в Западной Европе: ВТО, ОЕЭС, ЕЭС, ЕС. 3. Основные образовательные проекты с 1992 г. Причины и результаты процесса внедрения рыночных отношений в систему российского образования.	10	ОК 06
	Лекционные занятия	4	
	Практические занятия	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 2.4 Развитие культуры в России.	1. Проблема экспансии в Россию западной системы ценностей и формирование «массовой культуры». Тенденции сохранения национальных, религиозных, культурных традиций и «свобода совести» в России. Активизация миграции населения. Миграции населения: насильственные и добровольные. Процесс этнической и религиозной консолидации населения. Традиции национальных культур народов России. Влияния на людей идей «массовой культуры». Место традиционных религий, многовековых культур народов России в условиях «массовой культуры» глобального мира. Формирование «общиноевропейской» культуры. 2. Россия как часть мирового информационно-культурного пространства. Современные националистические и экстремистские молодежные организации в Европе и России. Теория «общества «всеобщего благоденствия» (Л. Эрхард). Причины кризиса общества «всеобщего благоденствия». Неоконсерватизм как идейное течение. СМИ и массовая культура. СМИ как инструмент влияния на сознание людей. Феномен массовой культуры. Массовая культура – фактор формирования индустрии досуга.	10	ОК 06
	Лекционные занятия	4	
	Практические занятия	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 2.5 Перспективы развития РФ в современном мире.	1. Перспективные направления и основные проблемы развития РФ на современном этапе. Территориальная целостность России, уважение прав ее населения и соседних народов - главное условие политического развития. Инновационная деятельность - приоритетное направление в науке и экономике. Сохранение	10	ОК 06

	<p>традиционных нравственных ценностей и индивидуальных свобод человека - основа развития культуры в РФ.</p> <p>2. Перспективы развития РФ в современном мире. Рассмотрение и анализ современных общегосударственных документов в области политики, экономики, социальной сферы и культуры, и обоснование на основе этих документов важнейших перспективных направлений и проблем в развитии РФ. Анализ политических и экономических карт России и сопредельных территорий за последнее десятилетие с точки зрения выяснения преемственности социально-экономического и политического курса с государственными традициями России. Глобальные проблемы современности.</p>		
	Лекционные занятия	4	
	Практические занятия	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	<b>Промежуточная аттестация:</b> экзамен	12	
	<b>Всего часов</b>	<b>102</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета: учебные столы, стулья, меловая доска.

Технические средства обучения: переносная презентационная техника (компьютер с доступом в Интернет, проектор, экран).

Характеристики программного обеспечения

	№ п/п
Наименование программного продукта	
Реквизиты договора поставки	
Количество лицензий	
Срок окончания действия лицензии	
	1
ОС WINDOWS	

Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013

неограниченно  
бессрочно

2

Пакет офисных программ Microsoft Office

В составе:

- Word
- Excel
- Power Point
- Outlook
- OneNote
- Access
- Publisher
- InfoPath

Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020

неограниченно

12 месяцев

(ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

#### 3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий основной и дополнительной литературы.

##### Основная литература

1. История России XX - начала XXI века : учебник для среднего профессионального образования / Д. О. Чураков [и др.] ; под редакцией Д. О. Чуракова, С. А. Саркисяна. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 311 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13853-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512322>.
2. История России : учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. А. Соловьев [и др.] ; под редакцией К. А. Соловьева. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 241 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15877-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510103>.

3. Касьянов, В. В. История России : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Касьянов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 255 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09549-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516976>.

#### Дополнительная литература

1. Мокроусова, Л. Г. История России : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Г. Мокроусова, А. Н. Павлова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 128 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08376-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438194>.
2. Некрасова, М. Б. История России : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Некрасова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 363 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05027-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433317>.
3. Прядеин, В. С. История России в схемах, таблицах, терминах и тестах : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. С. Прядеин ; под научной редакцией В. М. Кириллова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. — 198 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05440-8 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-7996-1505-5 (Изд-во Урал. ун-та). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/441631>.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения устного и письменного опроса, тестирования, демонстрации умений и навыков при выполнении практических работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и ситуационных задач.

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретенные умения и навыки, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>		
ориентироваться в современной экономической, политической и культурной ситуации в России и мире; выявлять взаимосвязь российских, региональных, мировых социально-экономических, политических и культурных проблем;	- демонстрирует умение ориентироваться в современной экономической, политической и культурной ситуации в России и мире; - демонстрирует умение выявлять взаимосвязь российских, региональных, мировых социально-экономических, политических и культурных проблем.	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения самостоятельных работ, индивидуальных заданий, составление и заполнение аналитических таблиц. Текущий контроль в форме собеседования, решения ситуационных задач.
<b>Знания:</b>		
основные направления развития России на рубеже веков (XX и XXI вв.); основные процессы (интеграционные, поликультурные, миграционные и иные) политического и экономического развития	- демонстрирует знание основных направлений развития ключевых регионов мира на рубеже веков (XX и XXI вв.); - демонстрирует знание сущности и причины локальных, региональных, межгосударственных конфликтов в конце XX – начале XXI вв.; - демонстрирует знание основных	Письменный опрос в форме тестирования. Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения самостоятельной работы устный индивидуальный и

<p>России; основные этапы, события, явления-процессы истории России; основные проблемы истории России XX и XXI вв.;</p>	<p>процессов (интеграционных, поликультурных, миграционных и иных) политического и экономического развития ведущих государств и регионов мира; - демонстрирует знание назначения ООН, НАТО, ЕС и других организаций, и основных направлений их деятельности; - демонстрирует знание роли науки, культуры и религии в сохранении и укреплении национальных и государственных традиций; - демонстрирует знание содержания и назначения важнейших правовых и законодательных актов мирового и регионального назначения.</p>	<p>фронтальный опрос, устное собеседование по теоретическому материалу.</p>
<b>Владения:</b>		
<p>представлениями об основных этапах в истории человечества и их хронологии; категориально-понятийным аппаратом изучаемой дисциплины; навыками анализа исторической информации.</p>	<p>- демонстрирует навыки владения представлениями об истории как науке, ее месте в системе гуманитарного знания; - демонстрирует навыки владения представлениями об основных этапах в истории человечества и их хронологии; - демонстрирует навыки владения категориально-понятийным аппаратом изучаемой дисциплины; - демонстрирует навыки владения анализа исторических источников.</p>	<p>Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения самостоятельной работы устный индивидуальный и фронтальный опрос, устное собеседование по теоретическому материалу.</p>

#### 4.1. Оценочные материалы для проведения текущей контрольной работы

##### 4.1.1. Контрольная работа

##### Темы 1 и 2

Тесты по темам Раздела 1. Развитие СССР и его место в мире в 1980-е гг.

**1. Приоритет общечеловеческих ценностей над классовыми ценностями, отказ от классовой борьбы и деидеологизация внешней политики, решение конфликтов не военным, а политическим путем, построение международных отношений на основе баланса интересов и взаимной выгоды, а не соотношения сил, признание мира единым, отказ от концепции разделения на социалистов и капиталистов.**

*Кто из политиков высказал эти идеи:*

- А) Р. Рейган
- Б) М. Тэтчер
- В) М. Горбачев
- Г) Г. Коль

**2. Какие государства отказались войти в состав СНГ:**

- А) Украина
- Б) Литва
- В) Грузия
- Г) Киргизия
- Д) Эстония
- Е) Таджикистан

**3. В каком из государств в результате смены политического режима в 1989г. был казнен глава государства:**

- А) Венгрия
- Б) Румыния



В) Югославия

Г) Польша

**4. Одной из причин «бархатных революций» в Восточной Европе стала:**

А) Речь Хрущева «О культе личности Сталина и его последствиях»

Б) Политика реформ в СССР, проводимая М. Горбачевым

В) «Культурная революция» в КНР

Г) Бомбардировка США Белграда

**5. Что из приведенного**

а) реально было осуществлено в социалистическом СССР

б) должно было осуществиться при переходе к коммунизму

в) существует в современной России?

1) многообразие форм собственности на средства производства (в том числе частная собственность)

2) бесклассовое общество

3) ликвидация товарно-денежных отношений

4) социальное неравенство

5) отмирание государства

6) государственная и колхозно-кооперативная собственность, сохранение личной собственности, отсутствие частной собственности

7) свобода предпринимательства, торговли, конкуренция

8) низкий уровень социального неравенства

9) государственное регулирование экономики

10) ограниченное вмешательство государства в экономику

11) полное обобществление имущества

12) запрет частной торговли и предпринимательства, сохранение индивидуальной мелкой торговли и производства (колхозные рынки, приусадебные хозяйства)

13) «от каждого по способностям, каждому по потребностям»

14) «от каждого по способностям, каждому по труду»

Впишите цифры ответов в подходящие колонки

А	Б	В

**6. К какому году относится начало возрождения многопартийности в нашей стране?**

А) 1977 г.

Б) 1983 г.

В) 1988 г.

Г) 1995 г.

**7. Какое событие связано с внешней политикой М.С. Горбачева в годы перестройки?**

А) вывод советских войск из Афганистана

Б) ввод советских войск в Чехословакию

В) ввод советских войск в Венгрию

Г) участие в военной операции в Сирии

**8. Укажите черты, характеризующие международное положение России в 1990-е годы:**

А) снижение внешнеполитической активности России, падение её международного престижа

Б) усиление обороноспособности страны

В) потеря союзников из числа стран Восточной Европы

Г) развитие отношений со странами дальнего зарубежья – ведущими государствами Западной Европы и США

**9. Отметьте черты, характеризующие социально-экономическую ситуацию в России в 1990 – 1991 гг.:**

А) успешное осуществление структурной перестройки в экономике

- Б) общее сокращение объемов производства
- В) усиление инфляции, постепенное обесценивание рубля
- Г) возрастание роли натурального (бартерного) обмена в экономике

**10. Беловежские соглашения были подписаны главами:**

- А) ФРГ и ГДР
- Б) СССР и США
- В) России, Белоруссии и Украины
- Г) Сербии, Боснии и Автономии Косова

**Тесты по темам Раздела 2. Россия и мир в конце XX - начале XXI века.**

**1. Вторая волна научно-технической революции пришлась на:**

- А) 1920-1930 гг.
- Б) середину XX в.
- В) 1980-1990 гг.
- Г) начало XXI в.

**2. Одним из направлений НТР является:**

- А) ликвидация атомного оружия
- Б) вытеснение пара электрической энергией
- В) увеличение числа нобелевских лауреатов
- Г) создание новых источников энергии и искусственных материалов с заранее заданными свойствами

**3. Данные: Число занятых в сфере обслуживания и торговли в 1950 гг. составляло 33% от всего самодельного населения в странах Запада, в 1970г.- уже 44. Сегодня наибольшее количество занятых (от половины до 2/3 самодельного населения) приходится на сферу информации и услуг, - свидетельствует о том, что:**

- А) в европейских странах за последние годы уменьшилась безработица
- Б) численность населения в европейских странах постоянно растет
- В) человечество вступило в стадию постиндустриального развития
- Г) в сфере обслуживания и торговли в основном используется ручной труд

**4. Выделите события, которые относятся к развитию науки и культуры второй половины XX в.:**

- А) появление киноиндустрии
- Б) полет первого человека в космос
- В) открытие теории относительности
- Г) возникновение атомной энергетики
- Д) использование синтезаторов в музыке
- Е) появление мобильных телефонов и видеокамер

**5. К социальным последствиям НТР относится:**

- А) ликвидация бедности
- Б) уменьшение доли среднего класса
- В) рост требований к квалификации работников
- Г) рост протяженности рабочего дня и трудовой недели

**6. Один из факторов, определяющих внутривнутриполитическую нестабильность в африканских странах:**

- А) племенная рознь
- Б) отсутствие природных ресурсов
- В) сохранение колониальной зависимости
- Г) вмешательство вооруженных сил НАТО и ОВД

**7. Система отношений между индустриально развитыми и развивающимися странами, направленная на сохранение зависимости народов, называется:**

- А) глобализация
- Б) деколонизация
- В) неоколониализм

Г) денационализация

**8. В Китае с конца XX в., в отличие от Индии:**

А) часто происходят военные перевороты

Б) у власти находятся коммунистическая партия

В) экономика базируется на рыночных принципах

Г) сохраняет остроту проблема спорных территорий

**9. Особенность геополитического положения России в начале XXI века состоит в том, что страна:**

А) является евразийской державой

Б) является лидером мирового развития

В) лишена выхода в незамерзающие моря

Г) сохранила свои колониальные владения

**10. Региональная международная организация, основанная в 2001 г. лидерами России, Китая и некоторых стран СНГ:**

А) НАТО

Б) Совет Европы

В) «Шанхайское сотрудничество»

Г) «Большая восьмерка»

**4.1.2. Вопросы к контрольной работе**

**Тема 3 (примеры)**

**Вариант 1**

1. Россия и мировые интеграционные процессы.

2. Роль религии в современном обществе. Многообразие религий и единство человечества.

**Вариант 2**

1. Экономическое и политическое объединение стран Европы (ЕС) и его основная деятельность.

2. Особенности постиндустриальной социальной структуры.

**Вариант 3.**

1. Глобальное информационное общество и проблемы его развития.

2. Почему терроризм считается одной из самых опасных социальных проблем современности?

**Вариант 4**

1. Какие проблемы социально-экономического и политического развития характеризуют страны Африки?

2. Роль ООН в современном мире.

**Вариант 5**

1. Назовите плюсы и минусы современного научно-технического процесса.

2. Какие тенденции проявляются в развитии стран Азии?

**4.1.3. Примерная тематика рефератов**

1. Экономическое развитие СССР во половине 1960-х – начале 1980-х гг.

2. Роль личности в истории: от Н. С. Хрущева до М. С. Горбачева.

3. Детские и молодежные организации СССР в 1920—1980 гг. (в том числе на примере региональных и семейных источников).

4. Беловежское соглашение 1991 г. — дискуссии продолжаются.

5. СССР в годы перестройки 1985-1991 гг. Распад СССР: причины, основные этапы, последствия.

6. Политический портрет Б. Н. Ельцина.

7. Интеграционные процессы в современном мире.

8. Страны Азии в конце XX начале XXI вв.

9. Страны Восточной Европы в современном мире.

10. Западная Европа в конце XX века.

11. Характеристика развития США в конце XX начале XXI вв.
12. Псевдоистория на постсоветском пространстве: пример критики.
13. Место России в современном мире.
14. Наука и культура в конце XX века.
15. Современная политическая карта мира.
16. Политические и социально-экономические процессы в России в 1991–2000 гг.
17. Формирование и особенности современной политической системы в России.
18. Внешняя политика России на современном этапе (2000–2021 гг.)
19. Россия и СНГ: динамика отношений в конце XX — начале XXI в.
20. Россия в современном мире (социально-экономические, социально-политические, социокультурные аспекты, по выбору).

#### 4.1.4. Критерии оценки

Оценка «отлично» на контрольных работах и при ответах на вопросы устного опроса выставляется, если обучающийся:

- полно и аргументировано отвечает по содержанию вопросов и контрольных заданий;

- обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;

- излагает материал последовательно и правильно;

Оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же может исправить;

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений вопроса или контрольного задания, но:

- излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

- не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

- излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание или вопрос, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

## 4.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

### 4.2.1. Оценивание обучающегося на промежуточной аттестации

Оценка экзамена	Требования к знаниям
<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и полностью усвоил материал; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает; умеет тесно увязывать теорию с практикой; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; использует в ответе материал из различных литературных источников; правильно обосновывает принятое решение; владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, ...
<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал; грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач; владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по дисциплине, ...
<i>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания

	только основного материала, но не усвоил его деталей; допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала; испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой, ...
<b>«неудовлетворительно»</b>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части материала; неуверенно отвечает; допускает серьезные ошибки; не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.

#### 4.2.2. Вопросы для промежуточной аттестации

1. Внутренняя политика государственной власти в СССР к началу 1980х гг.
2. Конституция СССР 1977г., её основные статьи, противоречия, значение.
3. Политика советского руководства в сфере идеологии в годы застоя.
4. Национальная политика в СССР в 1965-1984 гг.
5. Развитие культуры Советского Союза в 1965-1984 гг.
6. Наука в 1970е годы: достижения и проблемы.
7. Внешняя политика СССР к началу 1980х гг.: основные направления и особенности.
8. Участие СССР в военных действиях в Афганистане: причины, ход и последствия.
9. Правозащитное движение в СССР. А. Д. Сахаров.
10. Жизнь и быт советского человека в конце 1970х – в первой половине 1980 х гг.
11. Межнациональные конфликты в СССР: причины, характеристика, последствия.
12. Перестройка: причины, этапы, последствия.
13. Экономические реформы 1985-1991 гг.
14. Реформы политической системы 1988-1991 гг.
15. Политические события в странах Восточной Европы во второй половине 80х гг.
16. Балканский кризис 1998-2000 гг.
17. Дезинтеграционные процессы в СССР во второй половине 1980х гг. «Парад суверенитетов».
18. Принятие Декларации о государственном суверенитете РФ. Содержание, историческое значение.
19. Советская культура в годы перестройки.
20. Политика «нового мышления» в международных отношениях. Её практическая реализация.
21. Распад СССР: причины, объективные и субъективные факторы, последствия.
22. Важнейшие внешнеполитические задачи, стоящие перед Россией после распада СССР. Провалы и успехи внешнеполитического курса 90х гг.
23. Переход к рыночной экономике: реформы и их последствия.
24. Процесс становления нового конституционного строя в России (1991-1993гг.) Политический кризис осени 1993 года.
25. Принятие Конституции РФ, ее основные статьи, историческое значение.
26. Общественно –политическое развитие России в 1994-1999гг.
27. Внутренняя политика Российской Федерации на Северном Кавказе. Причины, участники, содержание, результаты вооруженного конфликта в этом регионе.
28. Изменения в территориальном устройстве РФ. Россия – суверенное государство: приобретения и потери.
29. Международное положение России в конце XX века.
30. События 11 сентября 2001г. и их воздействие на российскую внешнюю политику.
31. ООН: история создания, структура, цели и основные направления деятельности. Роль РФ в ООН.
32. ЮНЕСКО: история создания, структура, цели и основные направления деятельности. Роль РФ в ЮНЕСКО.
33. НАТО: история создания, этапы расширения, направления деятельности.

34. Европейский Союз: история создания, этапы расширения, экономика и политическое устройство. Россия и ЕС.
35. ШОС, БРИКС, АСЕАН– цели, задачи, участники, перспективы
36. Религия в современной общественной жизни.
37. Глобальные проблемы современности и пути их решения.
38. СНГ: цели, структура. Интеграционные объединения с участием стран СНГ.
39. Цветные революции на постсоветском пространстве.
40. Формирование мирового «рынка труда».
41. Болонский процесс. Участие России в этом процессе. его особенности.
42. Проблема экспансии в Россию западной системы ценностей и формирование «массовой культуры».
43. Тенденции сохранения национальных, религиозных, культурных традиций и «свобода совести» в России.
44. Идеи «поликультурности» и молодежные экстремистские движения.
45. Важнейшие правовые и законодательные акты мирового значения.
46. Научные открытия и технические достижения в современной России с позиций их инновационного характера и возможности применения в экономике.
47. Российская Федерация с 2000 по наст. время: основные тенденции общественно-политического развития страны на современном этапе.
48. Российская Федерация с 2000 по наст. время: основные тенденции социально-экономического развития страны на современном этапе.
49. Россия в системе современных международных отношений.
50. Современная российская культура.

## Рабочая программа дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности», включая оценочные материалы

### 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 1.1. Место дисциплины в структуре ОПОП СПО

Дисциплина входит в общий гуманитарный и социально-экономический цикл ОПОП СПО.

#### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: совершенствование коммуникативной компетенции в основных видах речевой деятельности, овладение профессионально-ориентированным языковым материалом, развитие способности к самостоятельному изучению (повышению уровня владения) иностранного языка или к его использованию для получения новых знаний.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций ОПОП СПО.

Содержание дисциплины в пределах освоения ОПОП СПО, обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение указанных ниже результатов обучения на основе компетентного подхода, который обеспечивает подготовку к формированию следующих общих и профессиональных компетенций:

Код и наименование компетенции	Умения	Знания	Владение
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	пополнять словарный запас и самостоятельно совершенствовать устную и письменную речь, распознавать задачу/проблему в контексте иноязычного общения, анализировать задачу; определять механизм выполнения задачи/проблемы, используя языковые средства; понимать общий смысл произнесенных высказываний и инструкций; пополнять словарный запас и самостоятельно совершенствовать устную и письменную речь; распознавать задачу/проблему в контексте иноязычного общения; анализировать задачу, определять актуальность нормативно-правовой документации на иностранном языке в	особенности произношения; основные правила чтения; правила построения предложений; основные общеупотребительные глаголы; лексический минимум для описания предметов, средств и процессов, относящихся к этикетной, бытовой и профессиональной сфере; лексический минимум, относящийся к описанию документации на иностранном языке; грамматический минимум, необходимый для чтения и перевода (со словарем) иностранных текстов профессиональной направленности; приемы работы с текстом (включая нормативно-правовую документацию); пути и способы самообразования и	методикой предпереводческого анализа текста, способствующей точному восприятию исходного высказывания; методикой подготовки к выполнению перевода, включая поиск информации в справочной, специальной литературе и компьютерных сетях; основами системы сокращенной переводческой записи при выполнении перевода; основной иноязычной терминологией специальности; основами реферирования и аннотирования литературы по специальности.

	профессиональной сфере; строить высказывания на иностранном языке, характеризующие готовые изделия и методы их производства; анализировать задачу, понимать, аннотировать, реферировать, анализировать тексты различной формы и содержания; определять источники поиска информации на иностранном языке;	повышения уровня владения иностранным языком;	
--	--	---	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, акад. часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	180
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	144
в том числе:	
лекционные занятия	0
практические занятия	144
лабораторные работы	0
семинарские занятия	0
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	36
в том числе:	
самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	36
<b>Промежуточная аттестация: зачет, зачет с оценкой</b>	0



## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые компетенции
<b>Раздел 1. Вводно-коррективный курс</b>		45	
Тема 1.1. Этикетное общение	Раздел Фонетика. Английские звуки. Особенности произношения. Международные транскрипционные символы. Приветствия. Прощания. Английский алфавит. Основные правила чтения английских гласных букв и их буквосочетаний. Формы обращения. Представление. Основные правила чтения согласных и их буквосочетаний. Правила транслитерации. Заполнение анкет. Особенности интонации в английском языке. Выражение просьбы, благодарности.	22	ОК 09.
	Практические занятия	18	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	4	
Тема 1.2. Описание людей: друзей, родных и близких и т.д. (внешность, характер, личностные качества)	Части тела. Имя существительное. Разряды существительных. Образование форм множественного числа существительных (исключения). Родственники. Местоимения (личные, притяжательные, указательные). Профессии. Глагол to be в Simple (утвердительные, вопросительные, отрицательные предложения). Возраст. Имя числительное (количественные, порядковые). Чтение дат. Генеалогическое дерево. Падежные отношения. Притяжательный падеж существительных. Чтение текста «About Myself». Цвета. Одежда. Употребление конструкции have got. Внешность. Имя прилагательное. Наречие. Степени сравнения прилагательных и наречий. Сравнительные конструкции (as...as, not so...as, than...).	23	ОК 09.
	Практические занятия	18	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	5	
<b>Раздел 2. Развивающий курс</b>		63	
Тема 2.1. Межличностные отношения дома, в учебном заведении, на работе	Характер и эмоции человека. Личностные качества, необходимые для химика-лаборанта. Слова-синонимы, антонимы. Способы словообразования. Основные суффиксы прилагательных, приставки с противоположным значением. Простые предложения с однородными членами. Модальные глаголы и их эквиваленты.	7	ОК 09.
	Практические занятия	6	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	1	
Тема 2.2. Повседневная жизнь, условия жизни	Имя числительное: количественные, порядковые. Чтение дат, дробей. Выражение времени. The Simple Tenses. Организация рабочей недели в России.	8	ОК 09.
	Практические занятия	6	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	2	
Тема 2.3. Образование в России и за рубежом, профессиональное образование	Виды учебных заведений в России и за рубежом. Уровни образования. Способы получения образования. Употребление оборота There is/ are. Сложноподчиненные предложения с придаточными условия I типа. If I do ... I will ....	7	ОК 09.
	Практические занятия	6	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	1	
Тема 2.4.	Увлечения.	8	ОК 09.

Досуг	Употребление конструкции I like/ enjoy/ hate + Ving Употребление модальных глаголов и их эквивалентов.		
	Практические занятия	6	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	2	
Тема 2.5. Путешествия. Туризм	Способы путешествия. Бронирование билетов/ отеля/ тура. Употребление конструкции I'd like...	7	OK 09.
	Практические занятия	6	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	1	
Тема 2.6. Еда и напитки	Еда и напитки. Употребление местоимений some, any, every, no и их производных. Употребление much/ many/ (a) few/ (a) little. Национальные традиции в еде. Здоровая еда.	8	OK 09.
	Практические занятия	6	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	2	
Тема 2.7. Государственное устройство	The UK/ The USA. Географическое положение, политическое устройство. The Russian Federation. Географическое положение, политическое устройство, экономическое развитие. Образование и употребление причастий (participle I, II). Страдательный залог в Simple Tense.	9	OK 09.
	Практические занятия	6	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	3	
Тема 2.8. Великие ученые-изобретатели и их открытия	Д. И. Менделеев. Биография. Научный вклад. Выражение прошедших времен.	9	OK 09.
	Практические занятия	6	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	3	
<b>Раздел 3. Профессионально-ориентированный курс</b>		72	
Тема 3.1. Профессия химик-лаборант	Профессия химика сегодня. Возможности трудоустройства. Профессиональные действия химика-лаборанта.	12	OK 09.
	Практические занятия	10	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	2	
Тема 3.2. Химическая лаборатория	Химическая посуда. Лабораторное оборудование. Описание, предназначение. Правила поведения в лаборатории. Составление инструкции по технике безопасности в лаборатории. Поведение в чрезвычайных ситуациях.	12	OK 09.
	Практические занятия	10	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	2	
Тема 3.3. Основные химические	Периодическая таблица химических элементов. История создания. Принцип организации современной Периодической таблицы. Основные химические элементы. Классификация химических элементов. История происхождения названий	12	OK 09.

элементы. Химические соединения.	основных химических элементов. Основные химические соединения. Классификация веществ. Международная карта безопасности химических веществ.		
	Практические занятия	10	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	2	
Тема 3.4. Основные законы химии. Химические реакции	Закон сохранения массы веществ. Химические реакции. Классификация химических реакций. Описание химических процессов при реакции соединения, замещения, разложения.	12	ОК 09.
	Практические занятия	10	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	2	
Тема 3.5. Методы химического анализа	Классификация методов химического анализа. Сравнительная характеристика современных методов химического анализа. Метод титрования. Характеристика метода. Описание техники проведения анализа. Весовой метод химического анализа. Характеристика метода. Описание техники проведения анализа.	12	ОК 09.
	Практические занятия	10	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	2	
Тема 3.6. Экологическая безопасность	Экологический аудит. Утилизация отходов химического производства. Стандарт ISO в химической промышленности.	12	ОК 09.
	Практические занятия	10	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	2	
<b>Промежуточная аттестация:</b> зачет, зачет с оценкой		<b>0</b>	
		<b>Всего часов</b>	<b>180</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета: учебные столы, стулья, меловая доска.

Технические средства обучения: переносная презентационная техника (компьютер с доступом в Интернет, проектор, экран).

Характеристики программного обеспечения

	№ п/п
Наименование программного продукта	
Реквизиты договора поставки	
Количество лицензий	
Срок окончания действия лицензии	
	1
ОС WINDOWS	

Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013

неограниченно  
бессрочно

2

Пакет офисных программ Microsoft Office

В составе:

- Word
- Excel
- Power Point
- Outlook
- OneNote
- Access
- Publisher
- InfoPath

Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020

неограниченно

12 месяцев

(ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

#### 3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий основной и дополнительной литературы.

##### Основная литература

1. Коваленко, И. Ю. Английский язык для инженеров : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Ю. Коваленко. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 278 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02712-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511677>.
2. Полубиченко, Л. В. Английский язык для колледжей (A2-B2) : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. С. Изволенская, Е. Э. Кожарская ; под редакцией Л. В. Полубиченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 185 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16355-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530851>.

### Дополнительная литература

1. Иванова, О. Ф. Английский язык. Пособие для самостоятельной работы студентов (B1-C1) : учебное пособие для вузов / О. Ф. Иванова, М. М. Шиловская. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 357 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15771-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517105>.
2. Невзорова, Г. Д. Английский язык. Грамматика : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Д. Невзорова, Г. И. Никитушкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 213 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09886-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513406>.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения устного и письменного опроса, тестирования, демонстрации умений и навыков при выполнении практических работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и ситуационных задач.

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретенные умения и навыки, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>		
пополнять словарный запас и самостоятельно совершенствовать устную и письменную речь, распознавать задачу/проблему в контексте иноязычного общения, анализировать задачу; определять механизм выполнения задачи/проблемы, используя языковые средства; понимать общий смысл произнесенных высказываний и инструкций; пополнять словарный запас и самостоятельно совершенствовать устную и письменную речь; распознавать задачу/проблему в контексте иноязычного общения; анализировать задачу, определять актуальность нормативно-правовой документации на иностранном языке в профессиональной сфере; строить высказывания на иностранном языке, характеризующие готовые изделия и методы их	пополнять словарный запас и самостоятельно совершенствовать устную и письменную речь, распознавать задачу/проблему в контексте иноязычного общения, анализировать задачу; определять механизм выполнения задачи/проблемы, используя языковые средства; понимать общий смысл произнесенных высказываний и инструкций;	Контрольная работа, устный опрос, самостоятельная работа

<p>производства; анализировать задачу, понимать, аннотировать, реферировать, анализировать тексты различной формы и содержания; определять источники поиска информации на иностранном языке;</p>		
<b>Знания:</b>		
<p>особенности произношения; основные правила чтения; правила построения предложений; основные общеупотребительные глаголы; лексический минимум для описания предметов, средств и процессов, относящихся к этикетной, бытовой и профессиональной сфере; лексический минимум, относящийся к описанию документации на иностранном языке; грамматический минимум, необходимый для чтения и перевода (со словарем) иностраных текстов профессиональной направленности; приемы работы с текстом (включая нормативно- правовую документацию); пути и способы самообразования и повышения уровня владения иностранным языком;</p>	<p>особенности произношения основные правила чтения правила построения предложений основные общеупотребительные глаголы лексический минимум для описания предметов, средств и процессов, относящихся к этикетной, бытовой и профессиональной сфере приемы работы с текстом (включая нормативно-правовую документацию) правила и условия экологической безопасности грамматический минимум, необходимый для чтения и перевода (со словарем) иностранных текстов профессиональной направленности лексический минимум, относящийся к описанию документации на иностранном языке правила создания устной/электронной презентации на иностранном языке пути и способы самообразования и повышения уровня владения иностранным языком</p>	<p>Контрольная работа, реферат, устный опрос, самостоятельная работа</p>
<b>Владения:</b>		
<p>методикой предпереводческого анализа текста, способствующей точному восприятию исходного высказывания; методикой подготовки к выполнению перевода, включая поиск информации в справочной, специальной литературе и компьютерных сетях; основами системы сокращенной переводческой записи при выполнении перевода; основной иноязычной терминологией специальности; основами реферирования и аннотирования литературы по специальности.</p>	<p>методикой предпереводческого анализа текста, способствующей точному восприятию исходного высказывания; методикой подготовки к выполнению перевода, включая поиск информации в справочной, специальной литературе и компьютерных сетях; основами системы сокращенной переводческой записи при выполнении перевода; основной иноязычной терминологией специальности; основами реферирования и аннотирования литературы по специальности</p>	<p>Контрольная работа, устный опрос, самостоятельная работа</p>

#### 4.1. Оценочные материалы для проведения текущей контрольной успеваемости

##### 4.1.1. Перечень вопросов к устному опросу и контрольной работе

###### Грамматические и лексические трудности изучаемого языка.

Контрольная работа № 1. Максимальная оценка – 60 баллов. Контрольная работа содержит 4 задания:

**1 задание:** Письменный перевод текста (800 печ. зн.) – **10 баллов**,

**2 задание:** Контроль лексики (50 лексических единиц) – **10 баллов**,

**3 задание:** Лексико-грамматический тест на видовременные формы английского глагола – **20 баллов**,

**4 задание: беседа по одной из устных тем:** About my future profession; What is chemistry? Chemistry disciplines; Chemistry and matter; Science and Scientific Methods; The research paper – **20 баллов**.

1. Письменный перевод текста:

In the world's oceans, this feedback effect might take several paths. First, as surface waters warm, they would hold less dissolved CO<sub>2</sub>. Second, if more CO<sub>2</sub> were added to the atmosphere and taken up by the oceans, bicarbonate ions (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) would multiply and ocean acidity would increase. Since calcium carbonate (CaCO<sub>3</sub>) is broken down by acidic solutions, rising acidity would threaten ocean-dwelling fauna that incorporate CaCO<sub>3</sub> into their skeletons or shells. As it becomes increasingly difficult for these organisms to absorb oceanic carbon, there would be a corresponding decrease in the efficiency of the biological pump that helps to maintain the oceans as a carbon sink (as described in the section Carbon dioxide). Third, rising surface temperatures might lead to a slowdown in the so-called thermohaline circulation (see Ocean circulation changes), a global pattern of oceanic flow that partly drives the sinking of surface waters near the poles and is responsible for much of the burial of carbon in the deep ocean.

2. Контроль лексики – 50 лексических единиц: environment, material, averaging, medicine, to retain, to state, absorption, compound, particularly, to create, heat, waste, approximate, gasoline, activation, to cause, definition, measurement, to decrease, to arise, observation, development, to search for, error, explosive, hardness, harmful, to vary, to carry, to investigate, researcher, application, to lead, to suggest, survey, reaction, determination, to describe, rigorous, to disappear, synthesis, accompany, to achieve, fluid, technique, fiber, relationship, to find out, density, behavior.

3. Лексико-грамматический тест на видовременные формы английского глагола:

1. The scientists ... the problem in two weeks.

a) will solve b) solve c) were solving

2. He ... never ... this article.

a) has ... translated b) had ... translated c) ... translated

3. He ... just ... here.

a) - ... arrived b) had ... arrived c) has ... arrived

4. They ... at the university next year.

a) study b) will study c) studied

5. General chemistry ... the structure of matter.

a) examines b) examine c) is examining

6. He ... books very often.

a) not buy b) doesn't buy c) don't buy

7. He would like to speak to his friend before he ... out.

a) goes b) will go c) go

8. She ... at 6 o'clock.

a) gets up b) get up c) is getting up

9. Many people today ... easier lives.

a) had b) have c) will have

10. For many years chemists ... applications for renewable matter.

a) have been finding b) have found c) found

4. Беседа по устной теме: Chemistry and matter.

**Развитие навыков чтения тематических текстов.**

*Контрольная работа № 2. Максимальная оценка – 60 баллов. Контрольная работа содержит 5 заданий:*

**1 задание:** Письменный перевод текста (1000 печ. зн.) – **15 баллов,**

**2 задание:** Письменный перевод 10 предложений (без словаря) – **10 баллов,**

**3 задание:** Контроль лексики (50 лексических единиц) – **10 баллов,**

**4 задание:** Устный перевод текста на понимание общего содержания – **10 баллов,**

**5 задание: беседа по одной из устных тем:** About my future profession; What is chemistry? Chemistry disciplines; Chemistry and matter; Science and Scientific Methods; The research paper; The chemistry of tomorrow – **15 баллов.**

1. Письменный перевод текста:

**Ocean circulation changes**

Another possible consequence of global warming is a decrease in the global ocean circulation system known as the “thermohaline circulation” or “great ocean conveyor belt.” This system involves the sinking of cold saline waters in the subpolar regions of the oceans, an action that helps to drive warmer surface waters poleward from the subtropics. As a result of this process, a warming influence is carried to Iceland and the coastal regions of Europe that moderates the climate in those regions. Some scientists believe that global warming could shut down this ocean current system by creating an influx of fresh water from melting ice sheets and glaciers into the subpolar North Atlantic Ocean. Since fresh water is less dense than saline water, a significant intrusion of fresh water would lower the density of the surface waters and thus inhibit the sinking motion that drives the large-scale thermohaline circulation. It has also been speculated that, as a consequence of large-scale surface warming, such changes could even trigger colder conditions in regions surrounding the North Atlantic. Experiments with modern climate models suggest that such an event would be unlikely.

2. Письменный перевод предложений:

1. They said that they would take part in the meeting.
2. If I had a book, I should have done the exercise.
3. Since the content of aromatic amino acids is constant between proteins this technique can't be used.
4. If I didn't know the properties of the elements, it would be difficult to do the research.
5. I shall finish my article as soon as I get necessary data.
6. Learn the properties of the substances and verify everything lest you should get wrong data in your experiment.
7. Prepare everything well lest you should get bad results.
8. They said that the data of the research had resulted in the creation of new materials.
9. She said that she would carry out the research in a new laboratory.
10. If I saw the teacher yesterday, I would ask him about the structure of the report.

3. Контроль лексики – 50 лексических единиц: innovation, solar, approach, enough, agriculture, to suggest, hypothetical, previous, invention, species, lack in, extinction, witness, to emit, to ignite, evidence, to survive, nuclear, conceivable, nitrogen, disaster, population, chemical, consultation efficient, sustainable, the expertise, system, vessels, efficiency, futurology, challenges, scientific, steam, to require, community, society, within, engine, dismal, enough, to prevent, to result in, to consider, engineering, excellence, futuristic, technology, movement, breakthroughs.

4. Устный перевод текста на понимание общего содержания:

**FUTURE FUEL: FROM YOUR SEPTIC TANK**

Today, almost all the petrol and diesel we use come from petroleum. But petroleum sources are harder and harder to find. **By making sewage into oil, we can avoid both problems.**

Sewage is rich in organic matter like proteins, fats and carbohydrates (think unused or spoiled food, vegetable peels and other waste). When it is treated at municipal plants, the sewage is



separated into water and sludge. The water is purified and released into nature. The sludge is detoxified and placed in landfills.

Instead, the sludge can be used for making fuel. This is just like how gobar gas is made in India. Special kinds of bacteria eat up the sludge, and release methane gas. The gas can be collected and compressed into cylinders, like the ones we use for cooking gas. Some kinds of algae produce oil instead of gas. This oil can be distilled and used as a fuel for cars, pumps, and trucks. Right now, this fuel is not cheap. But scientists are breeding different kind of algae that will make even more oil.

5. Беседа по устной теме: What is chemistry? Chemistry disciplines.

#### **Практика устной речи.**

*Контрольная работа № 3. Максимальная оценка – 60 баллов.*

#### **Контрольная работа содержит 4 задания:**

**1 задание:** Письменный перевод текста (1000 печ. зн.) – **10 баллов,**

**2 задание:** Письменный перевод 10 предложений (без словаря) – **10 баллов,**

**3 задание:** Контроль лексики (50 лексических единиц) – **20 баллов,**

**4 задание: беседа по одной из устных тем:** About my future profession; What is chemistry? Chemistry disciplines; Laboratory; Lab Safety; Laboratory of the Analytical Chemistry; From chemical science to the lab – **20 баллов.**

1. Письменный перевод текста:

**Ecology or ecological science**, is the scientific study of the distribution and abundance of living organisms and how these properties are affected by interactions between the organisms and their environment. The environment of an organism includes both the physical properties, which can be described as the sum of local abiotic factors like climate and geology, as well as the other organisms that share its habitat.

Ecology may be more simply defined as the relationship between living organisms and their abiotic and biotic environment or as "the study of the structure and function of nature" (Odum 1971). In this later case, structure includes the distribution patterns and abundance of organisms, and function includes the interactions of populations, including competition, predation, symbiosis, and nutrient and energy cycles.

The term ecology (*oekologie*) was coined in 1866 by the German biologist Ernst Haeckel. The word is derived from the Greek *oikos* ("household," "home," or "place to live") and *logos* ("study") – therefore, "ecology" means the "study of the household of nature." The name is derived from the same root word as *economics* (management of the household), and thus ecology is sometimes considered *the economics of nature*, or, as expressed by Ernst Haeckel, "the body of knowledge concerning the economy of nature" (Smith 1996).

2. Письменный перевод предложений:

1. Provided she had this book, she would read it.

2. After finishing our work, we went for a walk.

3. We know of the new plant having been built in this region.

4. By using this method we can get a good result.

5. If they had got the necessary equipment, they would have done their research work.

6. He hardly knows it.

7. Having carried out a series of experiments, we could obtain the necessary data.

8. The section closes with the procedural protection of property interests.

9. If I were you I wouldn't buy this car.

10. If you earn a lot of money where will you go on holiday?

3. Контроль лексики – 50 лексических единиц: to accumulate, agent, approach to, characteristics, extreme, precautions, measurement, specific, glassware, poison, entrance, apparatus, enough, cylinder, emergency, condenser, various, injury, funnel, to authorize for, requirement, safety goggles, vessel, intensity, facilities, accident, source, to avoid, ventilator, fumes, beaker, explosive, bottom, quartz, flammable, burette, to eliminate, clay, crucible, vapor,

graduated, desiccators, bulb, first-aid, immediately, burner, stopper, flask, fire extinguisher, hazard.

4. Беседа по устной теме: Lab Safety.

#### 4.1.2. Перечень тем рефератов

1. Химия окружающей среды.
2. Основы природопользования.
3. Учение о биосфере.
4. Экологический мониторинг.
5. Проблемы экологического менеджмента.
6. Техногенные системы и экологический риск.
7. Основы промышленной экологии.
8. История химии для устойчивого развития.
9. Изотопы как трассеры природных процессов.
10. Основные проблемы химии устойчивого развития.

#### 4.1.3. Критерии оценивания

Оценка «отлично» на контрольных работах и при ответах на вопросы устного опроса выставляется, если обучающийся:

- полно и аргументировано отвечает по содержанию вопросов и контрольных заданий;

- обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;

- излагает материал последовательно и правильно;

Оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же может исправить;

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений вопроса или контрольного задания, но:

- излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

- не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

- излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание или вопрос, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

#### 4.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме зачета по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Совокупная оценка по дисциплине в каждом семестре складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 40 баллов), реферата (максимальная оценка 20 баллов в семестре) и контроля в форме устного опроса (максимальная оценка 40 баллов). Совокупная оценка по дисциплине в каждом семестре составляет 100 баллов. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины (устный опрос, контрольные работы).

Шкала	Описание
-------	----------

<b>оценивания</b>	
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом может быть допущена одна значительная ошибка или неточность.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

## Рабочая программа дисциплины «Физическая культура», включая оценочные материалы

### 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 1.1. Место дисциплины в структуре ОПОП СПО

Дисциплина входит в общий гуманитарный и социально-экономический цикл ОПОП СПО.

#### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: развитие физических качеств и способностей, совершенствование функциональных возможностей организма, укрепление индивидуального здоровья.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций ОПОП СПО.

Содержание дисциплины в пределах освоения ОПОП СПО, обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение указанных ниже результатов обучения на основе компетентного подхода, который обеспечивает подготовку к формированию следующих общих и профессиональных компетенций:

Код и наименование компетенции	Умения	Знания	Владение
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	участвовать в различных видах соревновательной деятельности, моделирующих профессиональную подготовку; использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; формирование навыков сотрудничества со сверстниками, умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности;	роль физической культуры в общекультурном, социальном и физическом развитии человека; здоровый образ жизни и накопление знаний о целенаправленном личностном совершенствовании двигательной активности; о возможности реализации ценностей здорового и безопасного образа жизни, о потребности в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью; готовность учебного сотрудничества с преподавателями и сверстниками с использованием специальных средств и методов двигательной активности; способность к построению индивидуальной образовательной	средствами и методами укрепления здоровья, физического совершенствования; должным уровнем физической подготовленности, для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; техническими и тактическими навыками в одном из видов спорта; техникой выполнения конкретного норматива, упражнения; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

		траектории самостоятельного использования в трудовых и жизненных ситуациях навыков профессиональной адаптивной физической культуры; как оказывать первую помощь при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью; способность использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в познавательной, спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;	
--	--	---	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, акад. часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	162
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	72
в том числе:	
лекционные занятия	0
практические занятия	72
лабораторные работы	0
семинарские занятия	0
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	90
в том числе:	
самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	90
<b>Промежуточная аттестация: зачет</b>	0

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые компетенции
Раздел 1. Теоретический Тема 1.1. Введение. Здоровый образ жизни. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающихся СПО	<p>раздел физической культуры, спорта и здорового образа жизни</p> <p>Основы здорового образа жизни. Форма оптимальной двигательной активности в зависимости образа жизни человека.</p> <p>Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне» (ГТО) — полноценная программная и нормативная основа физического воспитания населения страны, нацеленная на развитие массового спорта и оздоровление нации.</p> <p>Простейшие методики самооценки работоспособности, усталости, утомления и применение средств физической культуры для их направленной коррекции. Использование методов самоконтроля, стандартов, индексов.</p> <p>Методика составления и проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями гигиенической и профессиональной направленности. Методика активного отдыха в ходе профессиональной деятельности по избранному направлению.</p> <p>Физические упражнения для профилактики и коррекции нарушения опорно-двигательного аппарата. Профилактика профессиональных заболеваний средствами и методами физического воспитания.</p> <p>Физические упражнения для коррекции зрения.</p> <p>Составление и проведение комплексов утренней, вводной и производственной гимнастики с учетом направления будущей профессиональной деятельности обучающихся.</p> <p>Практические занятия</p> <p>Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся:</p> <p>Самооценка и анализ выполнения обязательных тестов состояния здоровья и общефизической подготовки.</p> <p>Методика самоконтроля за уровнем развития профессионально значимых качеств и свойств личности.</p>	<p><b>14</b></p> <p>14</p> <p>6</p> <p>8</p>	<p>ОК 08</p>
Раздел 2. Практический Тема 2.1. Общая физическая подготовка Тема 2.2 Легкая атлетика. Кроссовая подготовка Тема 2.3. Гимнастика	<p>раздел физической культуры, спорта и здорового образа жизни</p> <p>Построение, перестроение, различные виды ходьбы, комплексы общеразвивающих упражнений в парах, с предметами. Выполнение беговых и прыжковых упражнений. Выполнение комплексов общеразвивающих упражнений в том числе в парах, с предметами. Круговая функциональная тренировка.</p> <p>Практические занятия</p> <p>Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся</p> <p>Кроссовая подготовка: техника высокого и низкого старта, стартовый разгон, финиширование; бег 100 м, 400 м; бег по прямой с различной скоростью, равномерный бег на дистанцию 2 000 м (девушки) и 3 000 м (юноши), прыжки в длину с места.</p> <p>Практические занятия</p> <p>Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся</p> <p>Общеразвивающие упражнения, упражнения в паре с партнером, упражнения с гантелями, набивными мячами, упражнения с мячом, обручем (девушки). Упражнения для профилактики профессиональных</p>	<p><b>148</b></p> <p>42</p> <p>16</p> <p>26</p> <p>36</p> <p>14</p> <p>12</p> <p>24</p>	<p>ОК 08</p>

	заболеваний (упражнения в чередовании напряжения с расслаблением, упражнения для коррекции нарушений осанки, упражнения на внимание, висы и упоры, упражнения у гимнастической стенки). Комплексы упражнений вводной и производственной гимнастики. Дыхательная гимнастика используется для повышения основных функциональных систем: дыхательной и сердечно-сосудистой. Позволяет увеличивать жизненную емкость легких. Классические методы дыхания при выполнении движений. Дыхательные упражнения из йоги. Упражнения на гибкость и растяжку, координацию и баланс из мышечно-суставной гимнастики и фитнес-йоги.		
	Практические занятия	12	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	12	
Тема 2.4. Спортивные игры	Освоение основных игровых элементов. Знание правил соревнований по избранному игровому виду спорта. Развитие координационных способностей, совершенствование ориентации в пространстве, скорости реакции, дифференцировке пространственных, временных и силовых параметров движения. Развитие личностно-коммуникативных качеств. Совершенствование восприятия, внимания, памяти, воображения, согласованности групповых взаимодействий, быстрого принятия решений. Развитие волевых качеств, инициативности, самостоятельности. Умение выполнять технику игровых элементов на оценку. Участие в соревнованиях по избранному виду спорта. Освоение техники самоконтроля при занятиях; умение оказывать первую помощь при травмах в игровой ситуации	24	
	Практические занятия	12	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	12	
Тема 2.5. Виды спорта по выбору	Умение составлять и выполнять индивидуально подобранные композиции из упражнений, выполняемых с разной амплитудой, траекторией, ритмом, темпом, пространственной точностью. Составление, освоение и выполнение в группе комплекса упражнений из 26—30 движений	22	
	Практические занятия	12	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	10	
<b>Промежуточная аттестация: зачет</b>		<b>0</b>	
		<b>Всего часов</b>	<b>162</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета (спортивный зал).

Оборудование учебного кабинета: учебные столы, стулья, меловая доска.

Технические средства обучения: переносная презентационная техника (компьютер с доступом в Интернет, проектор, экран).

Характеристики программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	ОС WINDOWS	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	неограниченно	бессрочно
2	Пакет офисных программ Microsoft Office В составе: ● Word ● Excel ● Power Point ● Outlook ● OneNote ● Access ● Publisher ● InfoPath	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	неограниченно	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

#### 3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий основной и дополнительной литературы.

##### Основная литература

1. Физическая культура : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. В. Конеева [и др.] ; под редакцией Е. В. Конеевой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 599 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13554-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517442>.
2. Самостоятельная работа студента по физической культуре : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Л. Кондаков [и др.] ; под редакцией В. Л. Кондакова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 149 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13332-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518917>.

##### Дополнительная литература

1. Физическая культура : учебное пособие для вузов / Е. В. Конеева [и др.] ; под редакцией Е. В. Конеевой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 599 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12033-2
2. Письменский, И. А. Физическая культура : учебник для вузов / И. А. Письменский, Ю. Н. Аллянов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 450 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14056-9.



3. Стриханов, М. Н. Физическая культура и спорт в вузах : учебное пособие / М. Н. Стриханов, В. И. Савинков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 160 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10524-7.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения устного и письменного опроса, тестирования, демонстрации умений и навыков при выполнении практических работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и ситуационных задач.

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретенные умения и навыки, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>		
участвовать в различных видах соревновательной деятельности, моделирующей профессиональную подготовку; использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; формирование навыков сотрудничества со сверстниками, умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности;	<p>Уметь определить уровень собственного здоровья по тестам.</p> <p>Уметь определять индивидуальную оптимальную нагрузку при занятиях физическими упражнениями. Знать основные принципы, методы и факторы ее регуляции.</p> <p>Уметь составлять комплексы физических упражнений для восстановления работоспособности после умственного и физического утомления.</p> <p>Уметь составить и провести с группой комплексы упражнений утренней и производственной гимнастики.</p> <p>Уметь повышать аэробную выносливость с использованием циклических видов спорта (терренкура, кроссовой и лыжной подготовки).</p> <p>Уметь выполнять упражнения: - сгибание и выпрямление рук в упоре лежа; - подтягивание на перекладине (юноши); - поднятие туловища (сед) из положения лежа на спине, руки за головой, ноги закреплены (девушки); - прыжки в длину с места; - бег 100 м; - бег: юноши — 3 км, девушки — 2 км (без учета времени); - тест Купера — 12-минутное передвижение.</p>	Оценка выполнения практических заданий, выполнение индивидуальных заданий, принятие нормативов.
<b>Знания:</b>		
роль физической культуры в общекультурном, социальном	Знать состояние своего здоровья, уметь составить и провести	Собеседование

<p>и физическом развитии человека; здоровый образ жизни и накопление знаний о целенаправленном личностном совершенствовании двигательной активности; о возможности реализации ценностей здорового и безопасного образа жизни, о потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью; готовность учебного сотрудничества с преподавателями и сверстниками с использованием специальных средств и методов двигательной активности; способность к построению индивидуальной образовательной траектории самостоятельного использования в трудовых и жизненных ситуациях навыков профессиональной адаптивной физической культуры; как оказывать первую помощь при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью; способность использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в познавательной, спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;</p>	<p>индивидуальные занятия двигательной активности.</p> <p>Знать системы дыхательных упражнений в процессе выполнения движений для повышения работоспособности, при выполнении релаксационных упражнений.</p> <p>Знать элементы техники движений: релаксационных, беговых, прыжковых, ходьбы на лыжах, в плавании.</p>	
<b>Владения:</b>		
<p>средствами и методами укрепления здоровья, физического самосовершенствования; должным уровнем физической подготовленности, для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; техническими и тактическими навыками в одном из видов спорта; техникой выполнения</p>	<p>Владеть навыками составления и проведения индивидуальных занятий двигательной активности.</p> <p>Владеть системами дыхательных упражнений в процессе выполнения движений для повышения работоспособности, при выполнении релаксационных упражнений.</p> <p>Владеть техникой движений: релаксационных, беговых, прыжковых</p>	<p>Оценка выполнения практических заданий, выполнение индивидуальных заданий, принятие нормативов.</p>

конкретного норматива, упражнения; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.		
---	--	--

#### 4.1. Оценочные материалы для проведения текущей контроля успеваемости

##### 4.1.1. Контрольные нормативы

ЮНОШИ				ДЕВУШКИ			
4 балла	3 балла	2 балла	1 балл	4 балла	3 балла	2 балла	1 балл
1. Челночный бег 3x10 м, сек							
6,9	7,6	7,9	>7,9	7,9	8,7	8,9	>8,9
2. Поднимание туловища из положения лежа на спине, количество раз за 1 минуту							
50	40	36	<36	44	36	33	<33
3. ПРЫЖОК В ДЛИНУ С МЕСТА, толчком двумя ногами, см							
230	210	195	<195	185	170	160	<160
4. СГИБАНИЕ И РАЗГИБАНИЕ РУК В УПОРЕ лежа на полу или подтягивание из вися на низкой (90 см) или высокой перекладине, кол-во раз							
42	31	27	<27	16	11	9	<9
Подтягивание из вися на высокой перекладине, кол-во раз				Подтягивание из вися на низкой перекладине 90 см, кол-во раз			
14	11	9	<9	19	13	11	<11
5. Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами на гимнастической скамье (ниже уровня скамьи – см)							
+13	+8	+6	<6	+16	+9	+7	<7

##### 4.1.2. Вопросы для собеседования

Раздел 1.

- a. Комплекс ГТО в нашей стране впервые был введен?
- b. Из скольких ступеней состоял первый комплекс ГТО в нашей стране?
2. Когда была введена вторая ступень комплекса ГТО?
3. Для кого введена ступень «Будь готов к труду и обороне»?
4. Для кого введена специальная ступень комплекса ГТО «ВСК» (военно-спортивный комплекс)?
5. Когда и для кого введена ступень «ГЗР» (готов к защите Родины)?
6. В 1968 году введен комплекс «Готов к гражданской обороне», для какой категории граждан введен этот комплекс?
7. В каком году де-факто прекратил свое существование комплекс ГТО?
8. По чьей инициативе возрожден ВФСК ГТО и когда?
9. Современный комплекс ГТО сколько включает ступеней и сколько частей?
10. На что направлена нормативно-тестирующая часть ВФСК ГТО, на что направлена спортивная часть ВФСК ГТО?
11. На каких принципах построен комплекс ГТО?
12. Основными направлениями внедрения комплекса ГТО являются:
13. Структура каждой ступени комплекса ГТО включает в себя сколько блоков?
14. К обязательным тестам относятся:
15. К тестам по выбору относятся:
16. Кто такие послы ГТО? Что включает в себя фирменный стиль ГТО?
17. Что такое идентификационный номер и из скольких цифр он состоит? Что означают цифры идентификационного номера?
18. В течение какого срока действительная медицинская справка-допуск на выполнение норм ГТО?
19. В течении какого времени выполняются нормативы комплекса ГТО?

20. Для чего оформляется протокол тестирования, и кто его подписывает? Сколько лет хранятся данные о выполнении гражданами испытаний комплекса ГТО?
21. Какой период времени действует знак отличия ГТО?
22. Кем выпускается приказ о награждении граждан золотым знаком ГТО?
23. Для того чтобы участники могли полностью реализовать свои способности тестирование начинается с наименее энергозатратных видов испытаний. Каких?
24. Наиболее эффективной порядок сдачи норм комплекса ГТО?
25. Как выполняется норматив «челночный бег»?
26. Как выполняется норматив «бег на 30, 60, 100 м»; как выполняется норматив «бег на 1; 1,5; 2; 3 км»?
27. Как выполняется норматив «смешанное передвижение», как выполняется норматив «кросс по пересеченной местности»?
28. Как выполняется норматив «прыжок в длину с места»?
29. Как выполняется норматив «Подтягивание из виса лежа на низкой перекладине», как выполняется норматив «подтягивание на высокой перекладине»?
30. Как выполняется норматив «рывок гири»?
31. Как выполняется норматив «сгибание и разгибание рук в упоре лежа»?
32. Как выполняется норматив «поднимание туловища из положения лежа на спине»?
33. Как выполняется норматив «наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами на полу или на гимнастической скамье»?
34. Как выполняется норматив «метание теннисного мяча в цель», как выполняется норматив «метание спортивного снаряда на дальность»?
35. Как выполняется норматив «плавание на 10, 15, 25, 50м»?
36. Как выполняется норматив «бег на лыжах на 1, 2, 3, 5 км»?
37. Как выполняется норматив «стрельба из пневматической винтовки»?
38. Как выполняется норматив «туристический поход с проверкой туристических навыков»?
39. Как выполняется норматив «скандинавская ходьба»?

#### Раздел 2.

1. Физкультурно-спортивные мероприятия – это.
2. Массовые физкультурно-оздоровительные мероприятия – это.
3. Чем отличаются массовые физкультурно-оздоровительные мероприятия от спортивных соревнований?
4. Рекламно-пропагандистские мероприятия – это.
5. Учебно-тренировочные мероприятия – это.
6. Предмет состязаний – это.
7. Судейство – это.
8. Спортсмены – это.
9. Классификация спортивных соревнований.
10. Классификация спортивных соревнований по целям их проведения:
11. Главные (основные) спортивные соревнования – это.
12. Отборочные спортивные соревнования – это.
13. Подводящие спортивные соревнования – это.
14. Квалификационные спортивные соревнования – это.
15. Подготовительные спортивные соревнования – это.
16. Что такое ЕВСК?
17. Перечислите комплексные соревнования.
18. Перечислите соревнования по отдельным видам спорта (дифференциация).
19. Чемпионаты, кубки, первенства – это (в соответствии с ЕВСК).
20. Кем разрабатываются правила военно-прикладных и служебно-прикладных видов спорта?
21. Кем разрабатываются правила национальных видов спорта?

22. Спорт высших достижений – это.
23. Что такое ЕКП (единый календарный план)? Из каких частей состоит ЕКП?
24. Где закреплён порядок организации и проведения крупнейших спортивных соревнований (Олимпийских игр)?
25. Что делает организация, организующая и проводящая соревнования – назовите порядок.
26. Для чего необходимы волонтеры?
27. Кто такие волонтеры?
28. Спортивные соревнования классифицируются с использованием ряда оснований. Каких?
29. Что такое сценарий спортивного соревнования? Что взято за основу сценария почти любого спортивного соревнования?
30. Системы (способы) проведения спортивных соревнований. Система непосредственного определения мест:
31. Круговая система. Система с выбыванием - это:
32. Что такое четвертьфиналом? Принцип. Что такое полуфиналом? Принцип. Что такое финал? Принцип.
33. Что в себя включает смешанная система соревнований?
34. Что такое блицтурниры?
35. Чем обуславливается выбор системы проведения соревнований?
36. Что включает в себя обеспечение безопасности проведения соревнований?
37. Что включается в понятие «этика спорта»? Профессиональная этика – это?
38. FAIR PLAY – как основа этичного поведения. Принципы Fair Play.
39. Профилактика нарушений спортивной этики.
40. ВАДА, ее цели и задачи.

#### **4.1.2. Критерии оценки контрольных работ (выполнения контрольных нормативов) Правильность выполнения контрольных нормативов**

##### **1. Челночный бег 3x10 метров**

По команде «Марш» обучаемый должен пробежать 10 метров, коснуться площадки за линией поворота любой частью тела, повернуться кругом, пробежать, таким образом, еще два отрезка по 10 метров. Рекомендуется осуществлять тестирование в соревновательной борьбе, стартуют минимум по два человека.

Техника выполнения испытания.

По команде «На старт» тестируемый становится перед стартовой линией, так, чтобы толчковая нога находилась у стартовой линии, а другая была бы отставлена на полшага назад (наступать на стартовую линию запрещено).

По команде «Внимание!», слегка сгибая обе ноги, тестируемый наклоняет корпус вперед и переносит тяжесть тела на впереди стоящую ногу. Допустимо опираться рукой о землю.

По команде «Марш!» (с одновременным включением секундомера) тестируемый бежит до финишной линии, пересекает ее касаясь любой частью тела, возвращается к линии старта, пересекает ее любой частью тела и преодолевает последний отрезок финишируя.

Судья останавливает секундомер в момент пересечения линии «Финиш». Результат фиксируется до 0,1 секунды.

Ошибки, в результате которых испытание не засчитывается:

- обучающийся начал выполнение испытания до команды судьи «Марш!» (фальстарт);
- во время бега обучающийся помешал рядом бегущему;
- обучающийся не пересек линию во время разворота любой частью тела.

##### **2. Поднимание туловища из положения лежа на спине**

Поднимание туловища из положения лежа на спине выполняется из исходного положения: лежа на спине, на гимнастическом мате, руки за головой «в замок», лопатки касаются мата, ноги согнуты в коленях под прямым углом, ступни прижаты партнером к полу.

Обучающийся выполняет максимальное количество подниманий туловища за 1 минуту, касаясь локтями бедер (коленей), с последующим возвратом в исходное положение. Засчитывается количество правильно выполненных подниманий туловища.

Испытание (теста) выполняется парно. Поочередно один из партнеров выполняет испытание (тест), другой удерживает его ноги за ступни и (или) голени. При наличии специализированного лицензионного оборудования для выполнения нормативов испытаний (тестов) комплекса ГТО, удержание ног может осуществляться обучающимся в специальном пазе спортивного снаряда самостоятельно.

Ошибки, при которых выполнение не засчитывается:

- отсутствие касания локтями бедер (коленей);
- отсутствие касания лопатками мата;
- размыкание пальцев рук «из замка»;
- смещение таза (поднимание таза)
- изменение прямого угла согнутых ног.

### 3. Прыжок в длину с места толчком двумя ногами

Прыжок в длину с места толчком двумя ногами выполняется в соответствующем секторе для прыжков. Место отталкивания должно обеспечивать хорошее сцепление с обувью. Обучающийся принимает исходное положение: ноги на ширине плеч, ступни параллельно, носки ног перед линией измерения. Одновременным толчком двух ног выполняется прыжок вперед. Мах руками разрешен. Измерение производится по перпендикулярной прямой от линии измерения до ближайшего следа, оставленного любой частью тела обучающегося. Обучающемуся предоставляются три попытки. В зачет идет лучший результат.

Ошибки:

- 1) заступ за линию измерения или касание ее;
- 2) выполнение отталкивания с предварительного подскока;
- 3) отталкивание ногами разновременно.

### 4. Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу или подтягивание из вися на низкой (90 см) или высокой перекладине

ИП: упор лежа на полу, руки на ширине плеч, кисти вперед, локти разведены не более чем на 45 градусов, плечи, туловище и ноги составляют прямую линию. Стопы упираются в пол без опоры. Сгибая руки, необходимо коснуться грудью пола, затем, разгибая руки, вернуться в ИП и, зафиксировав его на 1 с, продолжить выполнение тестирования.

Засчитывается количество правильно выполненных сгибаний и разгибаний рук.

Ошибки:

- 1) касание пола коленями, бедрами, тазом;
- 2) нарушение прямой линии «плечи - туловище – ноги»;
- 3) отсутствие фиксации на 1 с ИП;
- 4) поочередное разгибание рук;
- 5) отсутствие касания грудью пола (платформы);
- 6) разведение локтей относительно туловища более чем на 45 градусов.

### 5. Подтягивание из вися на высокой перекладине (юноши)

ИП: вис хватом сверху, кисти рук на ширине плеч, руки, туловище и ноги выпрямлены, ноги не касаются пола, ступни вместе. Обучающийся подтягивается так, чтобы подбородок пересек верхнюю линию грифа перекладины, затем опускается в вис и, зафиксировав на 1 с ИП, продолжает выполнение упражнения. Засчитывается количество правильно выполненных подтягиваний.

Ошибки:

- 1) подтягивание рывками или с махами ног (туловища);
- 2) подбородок не поднялся выше грифа перекладины;
- 3) отсутствие фиксации на 1 с ИП;
- 4) одновременное сгибание рук.

#### 6. Подтягивание из виса на низкой перекладине (девушки)

ИП: хват сверху, обучающийся приседает под гриф и, держа голову прямо, ставит подбородок на гриф перекладины. После чего, не разгибая рук и не отрывая подбородка от перекладины, шагая вперед, выпрямляется так, чтобы голова, туловище и ноги составляли прямую линию. Под ноги подставляется опора, после чего обучающийся выпрямляет руки и занимает ИП.

Из ИП обучающийся подтягивается до пересечения подбородком грифа перекладины, возвращается в исходное положение, зафиксировав его на 1 секунду и продолжает выполнение испытания.

Засчитывается количество правильно выполненных подтягиваний, фиксируемых счетом судьи вслух.

Ошибки, в результате которых тест не засчитывается:

- нарушение требований к исходному положению (неправильный хват рук, согнутые в локтевых суставах руки);
- нарушение техники выполнения испытания;
- подтягивание выполнено с нарушением прямой линии «голова – туловище – ноги»;
- подбородок тестируемого не поднялся выше грифа перекладины;
- явно видимое поочередное (неравномерное) сгибание рук.
- отсутствие фиксации на 1 секунду исходного положения.

#### 7. Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами стоя на гимнастической скамье

ИП: ноги выпрямлены в коленях, расстояние между стопами 10 – 15 сантиметров. Необходимо выполнить два предварительных наклона, при третьем нагнуться и задержаться в этом положении в течении двух секунд.

### 4.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме зачета, оценка по которому выставляется по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных настоящей программой, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценки «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные настоящей программой (устный опрос, сдача контрольных нормативов).

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом может быть допущена одна значительная ошибка или неточность.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

## Рабочая программа дисциплины «Психология общения», включая оценочные материалы

### 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 1.1. Место дисциплины в структуре ОПОП СПО

Дисциплина входит в общий гуманитарный и социально-экономический цикл ОПОП СПО.

#### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: приобретение обучающимися знаний в области эффективной коммуникации и взаимодействия в социуме, необходимых для дальнейшего успешного вхождения в профессиональный коллектив, способности к конструктивному психологическому самоанализу и анализу поведения других людей с целью более эффективного взаимодействия с окружающей средой.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций ОПОП СПО.

Содержание дисциплины в пределах освоения ОПОП СПО, обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение указанных ниже результатов обучения на основе компетентного подхода, который обеспечивает подготовку к формированию следующих общих и профессиональных компетенций:

Код и наименование компетенции	Умения	Знания	Владение
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений,	выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам; осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности; планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие; работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами; осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста; проявлять гражданско-	базовые понятия психологии общения; основные подходы в изучении проблемы общения; психологические основы эффективного профессионального общения; основы профессионального и личностного развития (этапы, особенности); особенности делового общения в коллективе; конфликты в деловом общении и пути их предупреждения, решения; психологические условия эффективности проведения деловой беседы, переговоров, публичного выступления; основные ключевые понятия: этические категории; гражданская позиция, патриотизм, морально-этические принципы;	способами обобщения источников по проблеме общения (современные подходы к проблеме межличностного общения); средствами основ психодиагностики; психологическими приемами общения; информационной культурой; способами планирования и целеполагания будущей профессиональной деятельности и личностного роста; психологическими приемами и средствами достижения эффективности общения (с использованием техник внушения, убеждения, подражания, заражения); способами конструктивного разрешения конфликта; способами установления взаимоотношающихся диалогических отношений; техникой письменной речи на



применять стандарты антикоррупционного поведения	патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;		основе принципов и правил делового общения; способами установления эффективной коммуникации на основе соблюдения морально-этических норм.
--	---	--	---

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, акад. часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	54
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	36
в том числе:	
лекционные занятия	18
практические занятия	18
лабораторные работы	0
семинарские занятия	0
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	18
в том числе:	
самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	18
<b>Промежуточная аттестация: зачет с оценкой</b>	0

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые компетенции
Раздел 1. Общение как социально-психологическое явление		<b>3</b>	
Тема 1.1 Основные понятия и предмет психология общения	1. Введение. Назначение учебной дисциплины «Психология общения». Основные понятия. Требования к изучаемой дисциплине. Роль общения в профессиональной деятельности человека.	3	ОК 04, ОК 05, ОК 06
	2. Этапы развития психологии, направления психологии, место психологии общения в системе научного знания. Особый статус психологии общения, её отношение с социологией и психологией. Связь психологии общения с общественными и гуманитарными науками, отрасли психологии общения. Самоанализ. Рефлексия.		
	Лекционные занятия	1	
	Практические занятия	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Раздел 2. Социальное общение		<b>12</b>	
Тема 2.1. Общение – основа человеческого бытия	1. Общение в системе межличностных и общественных отношений. Социальная роль. Выявление и описание основных проблем освоения социальных ролей: абитуриент, студент, профессионал».	6	ОК 04, ОК 05, ОК 06
	2. Классификация общения. Виды, функции общения. Структура и средства общения.		
	3. Взаимосвязь общения и деятельности. Общение как форма реализации системы общественных и межличностных отношений. Самоанализ «Коммуникативные характеристики личности».		
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 2.2 Психология социального взаимодействия	Понятие, структура, динамика, виды социального взаимодействия. Признаки социального взаимодействия. Интерпретация социального взаимодействия. Сущность, механизмы и направления взаимопонимания. Самоанализ «Качества приятного собеседника».	3	ОК 04, ОК 05, ОК 06
	Лекционные занятия	1	
	Практические занятия	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 2.3. Психология социально-ролевого поведения	Личный статус. Понятие социализации как «двустороннего процесса. Три сферы становления личности: деятельность, общение, сознание. Стадии и институты процесса социализации. Эссе «Личность. Творчество. Профессия»	3	ОК 04, ОК 05, ОК 06
	Лекционные занятия	1	
	Практические занятия	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Раздел 3. Структура общения		<b>24</b>	
Тема 3.1. Общение как восприятие	Социальное восприятие. Механизмы межгруппового общения. Механизмы межличностного общения.	3	ОК 04, ОК 05, ОК 06
	Лекционные занятия	1	

партнеров (перцептивная сторона общения)	Практические занятия	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 3.2 Общение как обмен информацией (коммуникативная сторона общения)	Понятие коммуникации. Единство деятельности, общения и познания в коммуникативном процессе. Вербальное общение. Общение как обмен информацией. Специфика коммуникативного процесса между людьми. Речь как средство коммуникации. Диалог как форма общения. Виды и техники слушания партнера по общению. Невербальные средства общения. Классификация жестов. Основные знаковые системы: оптико-кинестическая, пара- и экстралингвистическая, организация пространства и времени коммуникативного процесса, визуальный контакт. Самоанализ «Эффективное лидерство»	6	ОК 04, ОК 05, ОК 06
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 3.3 Интерактивная сторона общения	Анализ общения как взаимодействие (анализ ситуаций; позиций, положений, ориентаций и стратегий партнеров). Сущность интеракции, психологическая совместимость. Функциональные единицы общения, манипуляции в общении, этические принципы общения. Общение как организация взаимодействия между общающимися индивидами. Практикум «Особенности общения с различными по характеру собеседниками».	6	ОК 04, ОК 05, ОК 06
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 3.4 Конфликт и пути его разрешения	Понятие конфликта. Способы разрешения конфликтов. Стратегии конфликтного взаимодействия: сотрудничество, компромисс, избегание, приспособление, соперничество. Кодекс конструктивного поведения в конфликте и табу в конфликтной ситуации. Подготовить анализ конфликтной ситуации.	6	ОК 04, ОК 05, ОК 06
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	2	
Тема 3.5. Особенности конфликтного поведения	Виды конфликтов. Динамика конфликтов. Формы проявления социальных конфликтов. Проанализировать результаты теста Томаса.	3	ОК 04, ОК 05, ОК 06
	Лекционные занятия	1	
	Практические занятия	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Раздел 4. Деловое общение		<b>15</b>	
Тема 4.1 Понятие и структура делового общения	Понятие «деловое общение». Деловая беседа: особенности, правила, принципы. Функции деловой беседы. Структура деловой беседы. Стратегические принципы делового общения. Практикум «Этика делового общения».	3	ОК 04, ОК 05, ОК 06
	Лекционные занятия	1	
	Практические занятия	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 4.2 Виды	Деловые беседы. Деловые переговоры. Деловые совещания. Деловые дискуссии.	6	ОК 04, ОК 05, ОК

делового общения	Основные правила выслушивания и убеждения партнера по переговорам. Учет национальных особенностей при ведении переговоров с иностранными партнерами. Правила эффективности ведения переговоров. Практикум «Телефонный разговор»		06
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	2	
Тема 4.3. Общие сведения об этической культуре	Понятие: этика и мораль. Категория Понятие: этика и мораль. Категория этики. Нормы морали. Моральные принципы и нормы как основа эффективного общения. этики. Практикум: «Профессиональное целеполагание».	6	ОК 04, ОК 05, ОК 06
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
<b>Промежуточная аттестация: зачет с оценкой</b>		<b>0</b>	
		<b>Всего часов</b>	<b>54</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета: учебные столы, стулья, меловая доска.

Технические средства обучения: переносная презентационная техника (компьютер с доступом в Интернет, проектор, экран).

Характеристики программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	ОС WINDOWS	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	неограниченно	бессрочно
2	Пакет офисных программ Microsoft Office В составе: <ul style="list-style-type: none"><li>● Word</li><li>● Excel</li><li>● Power Point</li><li>● Outlook</li><li>● OneNote</li><li>● Access</li><li>● Publisher</li><li>● InfoPath</li></ul>	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	неограниченно	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

#### 3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий основной и дополнительной литературы.

##### Основная литература

1. Садовская, В. С. Психология общения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Садовская, В. А. Ремизов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 169 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07046-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513296>.
2. Чернышова, Л. И. Психология общения: этика, культура и этикет делового общения : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. И. Чернышова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 161 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10547-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517933>.

##### Дополнительная литература

1. Ефимова Н.С., Плаксина Н.В., Мосорюк П.М. Социально-психологические основы самоорганизации и управления. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2019. 120 с.
2. Психология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Обухов [и др.] ; под общей редакцией А. С. Обухова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 404 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01461-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437033>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения устного и письменного опроса, тестирования, демонстрации умений и навыков при выполнении практических работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и ситуационных задач.

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретенные умения и навыки, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>		
<p>выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;</p> <p>осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;</p> <p>работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;</p> <p>осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p> <p>проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;</p>	<p>Демонстрирует умения применять техники и приемы эффективного общения в профессиональной деятельности.</p> <p>Демонстрирует умения использовать приемы саморегуляции поведения в процессе межличностного общения.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения индивидуальных заданий; решение тестовых заданий.</p>
<b>Знания:</b>		
<p>базовые понятия психологии общения; основные подходы в изучении проблемы общения;</p> <p>психологические основы эффективного профессионального общения;</p> <p>основы профессионального и личностного развития (этапы, особенности);</p> <p>особенности делового общения в коллективе;</p> <p>конфликты в деловом общении и пути их предупреждения, решения;</p> <p>психологические условия эффективности проведения</p>	<p>Демонстрирует знания о взаимосвязи общения и деятельности, целей, функций, видов и уровней общения.</p> <p>Демонстрирует знания о видах социальных взаимодействий.</p> <p>Демонстрирует знания механизмов взаимопонимания в общении.</p> <p>Демонстрирует знания техники и приемов общения, правил слушания, ведения беседы, убеждения.</p> <p>Демонстрирует знания источников, причин, видов и способов разрешения конфликтов.</p> <p>Демонстрирует знания ролей и ролевых ожиданий в общении.</p> <p>Демонстрирует знания этических принципов общения.</p>	<p>Письменный опрос в форме тестирования.</p> <p>Оценка в рамках текущего контроля, результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения самостоятельной работы.</p> <p>Устный индивидуальный и фронтальный опрос, устное собеседование по теоретическому материалу.</p>

деловой беседы, переговоров, публичного выступления; основные ключевые понятия: этические категории; гражданская позиция, патриотизм, морально-этические принципы;		
<b>Владения:</b>		
способами обобщения источников по проблеме общения (современные подходы к проблеме межличностного общения); средствами основ психодиагностики; психологическими приемами общения; информационной культурой; способами планирования и целеполагания будущей профессиональной деятельности и личностного роста; психологическими приемами и средствами достижения эффективности общения (с использованием техник внушения, убеждения, подражания, заражения); способами конструктивного разрешения конфликта; способами установления взаимоотношающихся диалогических отношений; техникой письменной речи на основе принципов и правил делового общения; способами установления эффективной коммуникации на основе соблюдения морально-этических норм.	Демонстрирует знания в применении психодиагностических батарей методик для анализа и интерпретаций результатов с использованием и дальнейшим применением их в своей деятельности	Оценкой степени применимости конкретных методик, выбора наиболее адекватных методик, анализа и разрешения проблем в общении.

#### 4.1. Оценочные материалы для проведения текущей контроля успеваемости

##### 4.1.1. Вопросы к устному опросу и контрольной работе

Оценочные средства текущего контроля представлены для каждой темы (кроме Темы 1.1., не предполагающей выставления оценок):

Тема 2.1. Общение – основа человеческого бытия

1. Провести самодиагностику по предложенным методикам.
2. Провести самоанализ на основании полученных результатов самодиагностики и теста.
3. Заполнить таблицу и составить план действий по коррекции результатов, препятствующих эффективному общению.

Сильные стороны	Слабые стороны	Пути коррекции

Тема 2.2. Психология социального взаимодействия

Задание 1. Определите уровень своей общительности (тест В.Ф. Ряховского).

Задание 2. Проанализируйте особенности вашего общения в начале разговора, при его поддержании и окончании. Для этого вспомните, как чаще всего вы общаетесь (опросник).

Задание 3. Напишите 7-10 качеств «приятного собеседника» и оцените себя по этим качествам по 10-балльной системе.

#### Тема 2.3. Психология социально-ролевого поведения

В рамках темы «Психология социально-ролевого поведения», обучающимся предлагается написать эссе на тему «Личность. Творчество. Профессия», согласно представленным требованиям.

Требования к эссе

1. Введение. В нем формулируется тема, обосновывается ее актуальность, раскрывается расхождение мнений, обосновывается структура рассмотрения темы, осуществляете переход к основному суждению.
2. Основная часть. Включает в себя:
  - формулировку суждений и аргументов, которые выдвигает автор, обычно, два-три аргумента;
  - доказательства, факты и примеры в поддержку авторской позиции;
  - анализ контраргументов и противоположных суждений, при этом необходимо показать их слабые стороны.
3. Заключение. Повторяется основное суждение, резюмируются аргументы в защиту основного суждения, дается общее заключение о полезности данного утверждения.

Критерии оценки материалов эссе

При оценивании материалов необходимо учитывать следующие элементы:

1. Представление собственной точки зрения (позиции, отношения) при раскрытии проблемы;
2. Раскрытие проблемы на теоретическом уровне (в связях и с обоснованиями) или на бытовом уровне, с корректным использованием или без использования научных понятий в контексте ответа на вопрос эссе;
3. Аргументация своей позиции с опорой на факты социально-экономической действительности или собственный опыт.

#### Тема 3.1. Общение как восприятие партнеров (перцептивная сторона общения).

Социальное восприятие. Механизмы межгруппового общения. Механизмы межличностного общения.

В рамках данной темы обучающимся предлагается проанализировать ситуации межгруппового и межличностного общения (ситуации предлагаются преподавателем или моделируются самостоятельно обучающимися). Диспут-беседа: «Какое влияние оказывает социальная стереотипизация на эффективность общения?».

#### Тема 3.2. Общение как обмен информацией (коммуникативная сторона общения).

В рамках данной темы с обучающимся предполагается:

А. Обсуждение вопросов:

1. Кто такой лидер? Чем он отличается от руководителя, начальника, менеджера?
2. Какова природа лидерства?
3. Лидерами рождаются или становятся?
4. Как лидеры различаются по стилю деятельности?
5. Какие бывают типы лидеров?
6. В чем суть эмоционального лидерства?
7. Чем отличается деловое лидерство от ситуативного?
8. Основные черты эффективного лидерства.

Б. Выполнить тест «Диагностика лидерских способностей» (Е.Жариков, Е.Крушельницкий)

#### Тема 3.3. Интерактивная сторона общения

На практикуме «Особенности общения с различными по характеру собеседниками» обсуждаются типы собеседников: доминантный и недоминантный, мобильный и ригидный, интроверт и экстраверт. Предлагается проиграть ситуации (смоделировать) с



участием разных по типу собеседников. Обучающиеся определяют свой тип темперамента, ответив на вопросы теста Г. Айзенка.

#### Тема 3.4. Конфликт и пути его разрешения

Обучающимися проводится анализ конфликтных ситуаций и путей их разрешения.

Анализ конфликтной ситуации в тетрадах для выполнения практической работы (примерный алгоритм):

- 1) Определите, кто, и какие правила поведения нарушил?
- 2) Что необходимо предпринять, чтобы предотвратить конфликт?
- 3) Какой тип личности соответствует секретарю?

#### Тема 3.5. Особенности конфликтного поведения

Обучающиеся анализируют результаты теста К.У.Томаса, который позволяет определить основные способы реагирования на конфликтные ситуации.

Полученные количественные оценки сравниваются между собой для выявления наиболее предпочитаемой формы социального поведения в ситуации конфликта, тенденций взаимоотношений в сложных условиях.

#### Тема 4.1. Понятие и структура делового общения

На основе анализа теоретического материала обучающимся предлагается разработать этические нормы своей будущей профессиональной деятельности.

1. Разыгрываются деловые ситуации, в которых обучающимся необходимо придерживаться выработанных ими этических норм: вежливость, предупредительность, тактичность, трудолюбие.
2. Обсуждение положений теории (Джен Ягер, шесть основных заповедей делового этикета):
3. «Делайте все вовремя».
4. «Не болтай лишнего».
5. «Будьте любезны, доброжелательны и приветливы».
6. «Думайте о других, а не только о себе».
7. «Одевайтесь, как положено».
8. «Говорите и пишите хорошим языком».

#### Тема 4.2. Виды делового общения

Практикум «Телефонный разговор». Выработка основных норм и правил коммуникационного взаимодействия посредством телефонных переговоров:

1. Воспроизвести любой фрагмент текста, добавив от себя любую уместную вставку (притчу, анекдот, ссылку на реальный случай, происшедший с Вами или с вашими знакомыми и т.д.);
2. Сформировать образ собеседника (каким он вам представляется, что вы смогли «считать с его голоса», какую информацию о нем получили);
3. В чем конкретно его уникальность и важное преимущество, которое Вы наиболее всего отметили.
4. Составить таблицу обратной связи.

Приветствие	Вхождение в контакт	Речевые параметры (тембр, голос, интонация, громкость, дикция)	Методика задавания вопросов и ответов на них	Выход из контакта	Эмоциональное состояние собеседника	Этический аспект телефонного общения (вежливость, знание этикетных фраз, поведение в целом)
-------------	---------------------	--	--	-------------------	-------------------------------------	---

#### Тема 4.3. Общие сведения об этической культуре

Деловая игра «Профессиональное целеполагание».

Игра заключается в том, чтобы, сформулировав свои профессиональные задачи и разбившись на группы по интересам, участники смогли выбрать единую цель и сообща разработать программу ее реализации.

Критерием успешности игры считается максимально возможная удовлетворенность интересов всех участников группы.

Игра завершается презентацией программ представителями каждой группы и их обсуждением с целью корректировки и оптимизации.

#### **4.1.2. Критерии оценки контрольных работ и ответов на вопросы устного опроса**

Оценка «отлично» на контрольных работах и при ответах на вопросы устного опроса выставляется, если обучающийся:

- полно и аргументировано отвечает по содержанию вопросов и контрольных заданий;

- обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;

- излагает материал последовательно и правильно;

Оценка «хорошо» выставляются, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же может исправить;

Оценка «удовлетворительно» выставляются, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений вопроса или контрольного задания, но:

- излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

- не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

- излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляются, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание или вопрос, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

#### **4.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме зачета по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины (устный опрос, контрольные работы).

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Описание</b>
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом может быть допущена одна значительная ошибка или неточность.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

## Рабочая программа дисциплины «Русский язык и культура речи», включая оценочные материалы

### 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 1.1. Место дисциплины в структуре ОПОП СПО

Дисциплина входит в общий гуманитарный и социально-экономический цикл ОПОП СПО.

#### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: повысить уровень речевой культуры студентов, развить умение использовать с большей полнотой и эффективностью систему норм русского литературного языка, все имеющиеся языковые средства для достижения поставленных коммуникативных задач как в профессиональной сфере, так и в типовых ситуациях повседневного общения.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций ОПОП СПО.

Содержание дисциплины в пределах освоения ОПОП СПО, обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение указанных ниже результатов обучения на основе компетентного подхода, который обеспечивает подготовку к формированию следующих общих и профессиональных компетенций:

Код и наименование компетенции	Умения	Знания	Владение
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	пользоваться орфоэпическими словарями, словарями русского языка; определять лексическое значение слова; использовать словообразовательные средства в изобразительных целях; пользоваться багажом синтаксических средств	фонемы; особенности русского ударения, основные тенденции в развитии русского ударения; логическое ударение; орфоэпические нормы; лексические и фразеологические единицы русского языка; изобразительно-выразительные возможности лексики и фразеологии; особенности употребления профессиональной лексики и научных терминов; способы словообразования; самостоятельные и служебные части речи; синтаксический строй предложений; правила правописания; функциональные стили литературного языка;	системой норм русского литературного языка (нормами письменной и устной литературной речи); навыками письменного использования терминологии в учебно-профессиональной и официально-деловой сферах общения; навыками публичного выступления с четко выстроенной системой аргументации; способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия; восприятием и критической оценкой устной и письменной деловой информации на русском языке.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	при создании собственных текстов официально-делового, учебно-научного стилей; редактировать собственные тексты и тексты других авторов; пользоваться знаками препинания, вариативными и факультативными знаками препинания; различать тексты по их принадлежности к стилям; анализировать речь с точки ее нормативности, уместности и целесообразности;	фразеологии; особенности употребления профессиональной лексики и научных терминов; способы словообразования; самостоятельные и служебные части речи; синтаксический строй предложений; правила правописания; функциональные стили литературного языка;	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия; восприятием и критической оценкой устной и письменной деловой информации на русском языке.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, акад. часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	90
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	72
в том числе:	
лекционные занятия	36
практические занятия	36
лабораторные работы	0
семинарские занятия	0
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	18
в том числе:	
самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	18
<b>Промежуточная аттестация: зачет с оценкой</b>	0

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые компетенции
<b>Раздел 1. Язык и речь</b>		<b>10</b>	
Тема 1. Язык и речь. Устная и письменная речь. Норма и ее варианты.	Значение понятий язык и речь. Основные единицы языка. Русский язык и его составляющие. Понятие о литературном языке и языковой норме. Варианты нормы. Особенности устной и письменной речи. Книжная речь – разговорная речь. Словари русского языка.	5	ОК 05. ОК 09.
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 2. Культура речи: основные качества речи	Основной предмет изучения раздела языкознания «Культура речи». История возникновения научной дисциплины. Понятие культуры речи, ее компоненты (нормативный, коммуникативный, этический). Качества хорошей речи: содержательность, точность, правильность, выразительность, уместность употребления языковых средств. Понятие коммуникации. Отличительные особенности языка и речи. Связь общения с языком и речью. Понятие литературной нормы. Динамический характер нормы. Причины появления речевых ошибок.	5	ОК 05. ОК 09.
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
<b>Раздел 2. Лексика и фразеология</b>		<b>20</b>	
Тема 3. Слово и его лексическое значение	Лексическая система русского языка. Слово, его лексическое значение. Особенности слова: эмоциональность, экспрессивность, образность, оценочность.	5	ОК 05. ОК 09.
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 4. Лексические и фразеологические единицы языка. Лексико-фразеологическая норма и ее варианты.	Многозначные слова и их употребление. Омонимы и их употребление. Употребление синонимов и антонимов. Употребление стилистически ограниченной лексики. Заимствованные слова и их употребление. Употребление устаревших слов и неологизмов. Фразеологический оборот. Употребление фразеологических оборотов. Фразеологические единицы русского языка, их использование в построении выразительной речи. Употребление профессиональной лексики и научных терминов.	5	ОК 05. ОК 09.
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 5. Изобразительно-выразительные возможности лексики	Слово как выразительное средство речи. Основные виды тропов и их употребление (эпитет, сравнение, метафора, олицетворение, гиперболы и др.). Стилистические фигуры (антитеза, градация, параллелизм, инверсия и др.).	5	ОК 05. ОК 09.
	Лекционные занятия	2	

и фразеологии	Практические занятия	2	ОК 05. ОК 09.
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 6. Лексические ошибки и их исправление	Лексико-фразеологическая норма и ее варианты. Виды лексических ошибок: плеоназм, тавтология, алогизм, избыточные слова в тексте. Ошибки в употреблении фразеологических оборотов и их исправление. Употребление пословиц и афоризмов.	5	ОК 05. ОК 09.
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
<b>Раздел 3. Фонетика, орфоэпия, графика, орфография</b>		<b>20</b>	
Тема 7. Фонетические единицы языка. Особенности русского ударения	Определение фонетики. Фонетические единицы языка – фонемы. Особенности русского ударения. Акцентологические нормы. Логическое ударение.	5	ОК 05. ОК 09.
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 8. Орфоэпические нормы: произносительные и нормы ударения, орфоэпия грамматических форм и отдельных слов	Понятие орфоэпии. Орфоэпические нормы: произносительные и нормы ударения, орфоэпия грамматических форм и отдельных слов. Варианты русского литературного произношения: произношение гласных и согласных звуков; произношение заимствованных слов. Особенности сценического произношения.	5	ОК 05. ОК 09.
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 9. Фонетические средства речевой выразительности.	Фонетические средства речевой выразительности: аллитерация, ассонанс. Символика звуков. Интонационное и фонетическое богатство русской речи. Звукопись как изобразительное средство. Ассонанс и аллитерация. Использование звукописи в художественной литературе: в народной поэзии, в русской поэзии, в поэзии европейских авторов.	5	ОК 05. ОК 09.
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 10. Графика и орфография	Графика. Позиционный принцип русской графики. Орфография. Принципы русской орфографии. Трудные вопросы орфографии.	5	ОК 05. ОК 09.
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
<b>Раздел 4. Морфемика. словообразование</b>		<b>5</b>	
Тема 11. Морфемика: словообразовательные нормы	Понятие морфемики. Морфема – минимальная значимая часть слова. Способы словообразования в русском языке. Стилистические возможности словообразования. Словообразовательные нормы. Особенности словообразования профессиональной лексики и терминов. Стилистические возможности словообразования.	5	ОК 05. ОК 09.

	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
<b>Раздел 5. Морфология</b>		<b>10</b>	
Тема 12. Понятие о морфологии. Способы выражения грамматических значений	Понятие морфологии. Самостоятельные и служебные части речи. Способы выражения грамматических значений в современном русском языке.	5	ОК 05. ОК 09.
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 13. Морфологические нормы	Нормативное употребление форм слова. Основные виды ошибок в формообразовании и использование в тексте форм слова. Стилистика частей речи.	5	ОК 05. ОК 09.
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
<b>Раздел 6. Синтаксис и пунктуация</b>		<b>10</b>	
Тема 14. Понятие о синтаксисе и синтаксических единицах	Основные синтаксические единицы: словосочетание и предложение. Виды предложений. Актуальное членение предложения. Выразительные возможности русского синтаксиса.	5	ОК 05. ОК 09.
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 15. Синтаксические нормы	Ошибки в употреблении синтаксических конструкций и их исправление. Комментированное письмо. Синтаксический разбор предложения. Графическое объяснение постановки знаков препинания. Анализ синтаксических конструкций. Написание диктантов, самодиктантов, упражнений с пропуском букв.	5	ОК 05. ОК 09.
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
<b>Раздел 7. Функциональные стили речи</b>		<b>5</b>	
Тема 16. Функциональные стили языка. Языковые признаки, сфера использования	Функциональные стили языка. Языковые признаки стилей. Сфера их использования. Жанры деловой и учебно-научной речи. Официально-деловой стиль речи, его признаки, назначение. Жанры официально-делового стиля: заявление, доверенность, расписка, резюме и др. Научный стиль речи. Основные жанры научного стиля: доклад, статья, сообщение и др. Публицистический стиль речи, его назначение. Основные жанры публицистического стиля. Основы ораторского искусства. Подготовка публичной речи. Особенности построения публичного выступления. Художественный стиль речи, его основные признаки: образность, использование изобразительно-выразительных средств и др. Стилистические особенности речи драматического произведения.	5	ОК 05. ОК 09.
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	

	Самостоятельная работа обучающихся	1	
<b>Раздел 8. Текст. Работа над сочинением</b>		<b>10</b>	
Тема 17. Текст. Определение понятия. Типы речи	Определение понятия «Текст». Текст и его структура. Основные признаки текста. Функционально-смысловые типы речи: описание, повествование, рассуждение, определение (объяснение), характеристика (разновидность описания), сообщение (вариант повествования). Описание научное, художественное, деловое.	5	ОК 05. ОК 09.
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 18. Работа над сочинением	Особенности построения текста разных стилей и жанров. Формулировка проблемы исходного текста. Комментарий к проблеме. Отражение авторской позиции. Аргументация собственного мнения. Композиционное оформление сочинения.	5	ОК 05. ОК 09.
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
<b>Промежуточная аттестация: зачет с оценкой</b>		<b>0</b>	
		<b>Всего часов</b>	<b>90</b>



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета: учебные столы, стулья, меловая доска.

Технические средства обучения: переносная презентационная техника (компьютер с доступом в Интернет, проектор, экран).

Характеристики программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	ОС WINDOWS	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	неограниченно	бессрочно
2	Пакет офисных программ Microsoft Office В составе: <ul style="list-style-type: none"><li>● Word</li><li>● Excel</li><li>● Power Point</li><li>● Outlook</li><li>● OneNote</li><li>● Access</li><li>● Publisher</li><li>● InfoPath</li></ul>	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	неограниченно	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

#### 3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий основной и дополнительной литературы.

##### Основная литература

1. Голубева, А. В. Русский язык и культура речи : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. В. Голубева ; под редакцией А. В. Голубевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 386 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-7623-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510515>.
2. Русский язык и культура речи. Практикум. Словарь : учебно-практическое пособие для среднего профессионального образования / В. Д. Черняк [и др.] ; под общей редакцией В. Д. Черняк. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 525 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03886-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511737>.

##### Дополнительная литература

1. Бортников, В. И. Русский язык и культура речи. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Бортников, Ю. Б. Пикулева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 95 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07648-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494113>.
2. Самсонов, Н. Б. Русский язык и культура речи : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Б. Самсонов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 278 с. — (Профессиональное образование).

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения устного и письменного опроса, тестирования, демонстрации умений и навыков при выполнении практических работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и ситуационных задач.

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретенные умения и навыки, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>	
<p>пользоваться орфоэпическими словарями, словарями русского языка; определять лексическое значение слова; использовать словообразовательные средства в изобразительных целях; использовать багаж синтаксических средств при создании собственных текстов официально-делового, учебно-научного стилей; редактировать собственные тексты и тексты других авторов; пользоваться знаками препинания, вариативными и факультативными знаками препинания; различать тексты по их принадлежности к стилям; анализировать речь с точки ее нормативности, уместности и целесообразности;</p>	<p>Практическая занятие, устный опрос</p>
<b>Знания:</b>	
<p>фонемы; особенности русского ударения, основные тенденции в развитии русского ударения; логическое ударение; орфоэпические нормы; лексические и фразеологические единицы русского языка; изобразительно-выразительные возможности лексики и фразеологии; особенности употребления профессиональной лексики и научных терминов; способы словообразования; самостоятельные и служебные части речи; синтаксический строй предложений; правила правописания; функциональные стили литературного языка;</p>	<p>Практическая занятие, реферат, устный опрос</p>
<b>Владения:</b>	
<p>системой норм русского литературного языка (нормами письменной и устной литературной речи); навыками письменного использования терминологии в учебно-профессиональной и официально-деловой сферах общения; навыками публичного выступления с четко выстроенной системой аргументации; способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия; восприятием и критической оценкой устной и письменной деловой информации на русском языке.</p>	<p>Практическая занятие, устный опрос</p>

##### 4.1. Оценочные материалы для проведения текущей контроля успеваемости

###### Практическое задание №1.

Прочитайте предложения и выполните задания.

###### Микротекст 1.

А. Лишь за 70 миллионов лет до наших дней континенты приобрели свои нынешние очертания.

**Б.** И если бы космонавты могли взглянуть тогда с поднебесья на нашу планету, они бы, наверное, не узнали ее.

**В.** Геологические катастрофы не раз меняли лик Земли.

**Г.** 100 – 150 миллионов лет назад моря и континенты имели совсем иные очертания, чем в наши дни.

1. В какой последовательности нужно расположить предложения, чтобы получился текст.
2. Определите тип речи.
  - 1) описание
  - 2) повествование
  - 3) рассуждение
3. Определите стиль текста.
  - 1) публицистический
  - 2) научный
  - 3) художественный
4. Какие виды предложений представлены в микротексте.
  - 1) простое, сложносочиненное
  - 2) простое, сложноподчиненное
  - 3) сложносочиненное, сложноподчиненное

#### **Ключ ответа**

1. Задание	2. Ответ
3. 1.	4. ВГБА
5. 2.	6. 2)
7. 3.	8. 1)
9. 4.	10. 3)

#### **Критерии оценки**

«Отлично» - 7 баллов

«Хорошо» - 6 баллов

«Удовлетворительно» - 4 – 5 баллов

«Неудовлетворительно» - 3 балла и менее

#### **Работа с текстом.**

##### **1. Прочитайте текст и выполните задания.**

- (1) Издревле на Руси строили жилища из дерева. (2) Этому много причин.
- (3) Во-первых, русская земля всегда была богата лесами. (4) Москву некогда сплошь покрывали густые леса. (5) Память о них сохранилась в некоторых географических названиях: Боровицкий холм, Марьяна роща, Серебряный бор. (6) В древние времена человеку стоило только выйти с топором за околицу своего селения, чтобы начать рубить лес, поэтому дерево как строительный материал было очень дешёвым.
- (7) Во-вторых, дерево, не в пример камню, легко поддаётся обработке, а значит, строительство идёт очень быстро. (8) Жилой дом или небольшой храм дружная артель плотников могла сложить за один световой день.
- (9) Кроме того, деревянные сооружения легко разбираются и перевозятся на новое место.
- (10) И наконец, по общему признанию, деревянное жилище более гигиенично. (11) Оно дышит. (12) В нём, как говорится, всегда сухо, летом прохладно, зимой тепло. (13) Установлено, что в сорокаградусный мороз вас могут защитить от холода сосновые стены толщиной всего в 20 см, кирпичные же для этого должны быть в три раза толще.

##### **1. Какое утверждение не соответствует содержанию текста?**

- 1) Дома из камня практичнее и гигиеничнее.
- 2) Географические названия хранят память о древнем ландшафте страны.
- 3) Строение из дерева легко разобрать и перевезти на новое место. 4) Деревянное строение могли построить на Руси в течение одного дня.

##### **2. Каков стиль текста?**

- 1) разговорный стиль;
- 2) художественный стиль;
- 3) научный стиль;
- 4) публицистический стиль;

**3. Каков тип речи текста?**

- 1) повествование
- 2) рассуждение
- 3) описание

**4. В каком предложении выражена основная мысль текста?**

- 1) 7, 8 3) 3, 4
- 2) 1, 2 4) 9, 10

**5. Сколько аргументов, подтверждающих основную мысль, содержится в тексте?**

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

**6. Какое средство связи предложений №4 и №5 использовано?**

- 1) существительное с предлогом
- 2) неопределённое местоимение
- 3) личное местоимение
- 4) синоним

**7. В каком предложении не использована вводная конструкция для подчёркивания последовательности в изложении фактов?**

- 1) 7
- 2) 10
- 3) 9
- 4) 12

**8. В какой последовательности нужно расположить данные предложения, чтобы получился текст?**

(1) Чтобы ноги не скользили, тротуары посыпают песком. (2) Когда трение между подошвой обуви и землей (или льдом) мало, например в гололедицу, то отталкиваться от земли очень трудно, ноги при этом скользят. (3) Без трения ни люди, ни животные не могли бы ходить по земле. (4) Это увеличивает силу трения между подошвой обуви и льдом. (5) Дело в том, что при ходьбе мы отталкиваемся ногами от земли.

- 1) 4, 1, 5, 2, 5
- 2) 3, 5, 2, 1, 4
- 3) 5, 3, 1, 4, 2
- 4) 2, 5, 1, 3, 4

**9. Прочитайте текст. Какие предложения связаны с предыдущим с помощью личного местоимения?**

(1) Тургенев был великан с серебряной головой. (2) Пришел он из сказки и принес нам волшебную сказку, более действительную, чем наша действительность. (3) Тургенев — это чистота чувства, музыка души, переключка сердец. (4) Это безупречный художник, служивший искусству с молитвенным благоговением.

(5) Среди всех великих писателей, не только русских, но всего мира, он занимает своё особое, своё единственное место.

- 1) 2, 3 2) 3, 4 3) 2, 5 4) 3, 5

**Критерии оценки**

«отлично» - 10 баллов

«хорошо» - 8 -9 баллов

«удовлетворительно» - 6-7баллов

«неудовлетворительно» 0 – 5 баллов

## Практическое задание №2.

1. Что изучает лексика?

- А) историю слова;
  - Б) части речи и их формы; В) правила написания слов;
- Лексика. Фразеология.

Тест

Г) звуковую сторону слова; Д) слова и их значения.

2. В каких вариантах все прилагательные употреблены в прямом значении?

- А) золотые руки, железный характер, заячья душа, лисья нора;
- Б) глухая деревня, жаркие дебаты, железная логика, прямой человек; В) глухая улица, жаркий бой, железная воля, прямой вопрос;
- Г) глухой старик, жаркий день, железная дорога, прямая линия;
- Д) каменный дом, медвежья услуга, серебряные брызги, стеклянная ваза.

3. Укажите ряд многозначных слов:

- А) съедобный, утомление; Б) хохот, шезлонг;
- В) съемка, ручка;

4. В каком ряду все слова – синонимы?

- А) время, период, эпоха, эра;
- Б) лингвист, историк, литературовед;
- Г) компьютер, ландыш; Д) самолет, дискуссия.
- В) фрукты, овощи, вишня; Г) сосна, тополь, ясень;
- Д) тарелка, вилка, ложка.

5. Укажите группу слов, которые являются омонимами:

- А) метель, пурга;
- Б) письменный стол, обеденный стол; В) капитанская рубка, рубка леса;
- Г) ручка чемодана, ручка малыша; Д) шить иглой, игла ежа.

6. Назовите антоним фразеологизма «спустя рукава»:

- А) бить баклуши,
- Б) положи руку на сердце, В) сложа руки,
- Г) не покладая рук, Д) море по колено.

7. Укажите слова, не являющиеся паронимами:

- А) эффектный, эффективный; Б) представить, предоставить; В) фарш, фарс;
- Г) командировочные, командированные; Д) подпись, роспись.

8. Определите, в каком варианте профессиональные слова:

- А) учитель, наставник, педагог; Б) отечество, родина, отчизна;
- В) метель, пурга, буран;
- Г) аккорд, вокализ, мольберт; Д) овощи, ягоды, фрукты.

9. Какому словосочетанию синонимичен фразеологизм «хранить молчание»?

- А) как в воду глядел; Б) набрать в рот воды;
- В) выйти сухим из воды;
- Г) как рыба в воде; Д) не разлить водой.

10. Определите, в каком варианте даны неологизмы:

- А) бартер, кастинг, конфессия; Б) псалтырь, светлица, кафтан; В) курень, полуночник, шелоник;
- Г) опосля, прислухаться, не сердчай; Д) кардиолог, инфаркт, универсам.

11. Определите, в каком варианте даны слова общеупотребительные:

- А) десница, работа, слеза; Б) акварель, гуашь, палитра;
- В) нечто, выкаблучиваться, ступай;
- Г) нижеподписавшийся, горенка, изрядно;
- Д) кирпич, свекла, идти.

12. Определите, в каком варианте даны заимствованные слова:

- А) место, история, тетрадь; Б) берег, город, молоко;  
 В) аббат, атака, жури;  
 Г) ладонь, корова, дочь, Д) поле, береза, сосед.
13. Укажите стилистически нейтральный фразеологизм:  
 А) закадычный друг; Б) во веки веков;  
 В) вступить в брак;  
 Г) сдержать слово; Д) втирать очки.
14. Выберите вариант, в котором определение является эпитетом:  
 А) бродяга-ветер; Б) звездная ночь; В) розовая шляпка;  
 Г) серебряное кольцо; Д) старик-мудрец.
15. В каком предложении слово употреблено в переносном значении?  
 А) На стенах висели два пейзажа хорошей кисти. Б) Желтые листья медленно падали на землю.  
 В) Утром бухта наполнилась плавучим льдом.  
 Г) Громады утесов на берегу создавали величественную картину. Д) Яркое солнце быстро съело тонкий ледок.

**Ответы**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>
Д	Г	В	А	В	Г	В	Г	Б	А	Д	В	Г	А	Д

**Практическое задание №2.**

**Установите соответствие.**

**Вариант 1.**

1. Заря молитвенником красным Пророчит благостную весть. (С. Есенин)	А. метонимия
2. Роз алеет алый рот. (М.Кузмин)	Б. эпитет
3. Миллион казацких шапок высыпал на площадь. (Н.Гоголь)	В. метафора
4. Да и птицы здесь не живут, Только хохлятся скорбно и глухо... (Н.Гумилев)	Г. сравнение
5. Неуютная жидкая лунность... (С.Есенин)	Д. синекдоха Е. окказионализм

**Вариант 2.**

1. Вчера с утра напудрил крыши первый иней. (М.Кузмин)	В. метафора
2. Эй, борода! А как проехать к Плюшкину? (Н.Гоголь)	Б. окказинализм
3. Не было б также, согласен и я, Жалких писак и педантов - Только бы не было также, друзья, Скоттов, Шекспиров и Дантов! (Н.Некрасов)	Г. антономазия
4. Ты бродила по опушке леса – девушка без крови и без веса. (И.Северянин)	А. синекдоха
5. Это – диск пламезарного солнца... (А.Белый.)	Д. сравнение Е. литота

**Вариант 3.**

1. Прости, Кавказ, что я о них Тебе промолвил ненароком, Ты научи, мой русский стих Кизилowym струиться соком. (С. Есенин)	А. аллегория
2. В поддевке молодец бежит, Затылки в скобку, всюду бороды. (М.Кузмин)	Б. оксюморон
3. В самом деле, три дома на вечер зовут. (А.Пушкин)	В. перифраз

4. Это было, когда улыбался Только мертвый, спокойствию рад. (А.Ахматова)	Г. синекдоха
5. Я обманывать себя не стану, Залегла забота в сердце мгlistом	Д. метонимия Е. эпитет

### Критерии оценки

Вариант 1. 1В,2Г,3Д,4Б,5Е

Вариант 2. 1В,2А,3Г,4Е,5Б

Вариант 3. 1А,2Г,3Д,4Б,5Е

### ДИКТАНТ

Утро застало нас близ моря. О том, что ночью бушевал девятибалльный шторм, напоминали лишь плавучие водоросли, брошенные на прибрежные кристаллические скалы. Их так много, что кажется, как будто океан нарочно постлал здесь этот зеленый ковер. У самой земли еще влажно мерцает мелкая холодная изморозь, но вверху небо уже совершенно чистое. Вдруг брызнули первые лучи солнца, и миллионы бриллиантов заблестали везде: на кустах можжевельника, в зарослях камыша, произрастающего у ближайшей речонки, и на вспыхнувшей огнем перламутровой раковине. Кажется, здесь не ступала нога человека, но вот виден свежий след трехтонки, проехавшей по песчаному берегу, да вон чей-то полуразрушенная лодка.

Нам надо поторапливаться, и поэтому мы, наскоро подкрепившись свиной тушенкой и шоколадом, отправляемся в путь. Обувь наша не высохла и очень промокает. Все сияет после недавнего ливня: и голубые цветы цикория, и какие-то кусты с красными ягодами. Мой приятель забирается за нами в самую чащобу, несмотря на то, что кусты колются и жалятся. Посмотрите: вот птенцы широко разевают клювы. Как низко расположены гнезда!

Так мы продолжаем продвигаться вперед, взяв эту неожиданную для нас дань с природы. Но так как наш отряд слишком растягивается, начальник экспедиции дает приказ подравняться. И мы продолжаем идти, забыв о всех горестях нашей экспедиции.

Не нужно слишком преуменьшать трудности таких походов, но я не хочу преуменьшить и то удовольствие, которое они доставляют. Мы идем через лес, окропленный мириадами капель, которые висят даже на ветвях старых елок.

Очень тяжелы были наши рюкзаки, но мы с удовольствием вспоминали наше путешествие.

### КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

При оценке диктанта исправляются, но не учитываются орфографические и пунктуационные ошибки:

- 1) В переносе слов;
- 2) На правила, которые не включены в школьную программу;
- 3) На еще не изученные правила;
- 4) В словах с непроверяемыми написаниями, над которыми не проводилась специальная работа;
- 5) В передаче авторской пунктуации.

Исправляются, но не учитываются описки, неправильные написания, искажающие звуковой облик слова, например: «рапотает» (вместо работает), «дулпо» (вместо дупло), «мемля» (вместо земля).

При оценке диктантов учитывается характер ошибки. При подсчете ошибок две негрубые считаются за одну. К негрубым относятся ошибки:

- 1) В исключениях из правил;
- 2) В написании большой буквы в составных собственных наименованиях;
- 3) В случаях слитного и раздельного написания приставок в наречиях, образованных от существительных с предлогами, правописание которых не регулируется правилами;

- 4) В случаях раздельного и слитного написания «не» с прилагательными и причастиями, выступающими в роли сказуемого;
- 5) В написании *ы* и *и* после приставок;
- 6) В случаях трудного различия *не* и *ни* (Куда он только не обращался! Куда он ни обращался, никто не мог дать ему ответ. Никто иной не ...; не кто иной как; ничто иное не...; не что иное как и др.);
- 7) В собственных именах нерусского происхождения;
- 8) В случаях, когда вместо одного знака препинания поставлен другой;
- 9) В пропуске одного из сочетающихся знаков препинания или в нарушении их последовательности.

Необходимо учитывать также повторяемость и однотипность ошибок. Если ошибка повторяется в одном и том же слове или в корне однокоренных слов, то она считается за одну ошибку. Однотипными считаются ошибки на одно правило, если условия выбора правильного написания заключены в грамматических (в армии, в роще; колют, борются) в фонетических (пирожок, сверчок) особенностях данного слова.

Не считаются однотипными ошибками на такое правило, в котором для выяснения правильного написания одного слова требуется подобрать другое (опорное) слово или его форму (вода – воды, рот – ротик, грустный – грустить, резкий – резок).

Первые три однотипные ошибки считаются за одну ошибку, каждая следующая подобная ошибка учитывается как самостоятельная.

Примечание. Если в одном непроверяемом слове допущены 2 и более ошибок, то все они считаются за одну ошибку.

При наличии в контрольном диктанте более 5 поправок (исправление неверного написания на верное) оценка снижается на 1 балл. Отличная оценка не выставляется при наличии 3-х и более исправлений.

Диктант оценивается одной отметкой.

Оценка «5» выставляется за безошибочную работу, а также при наличии в ней одной негрубой орфографической или одной негрубой пунктуационной ошибки.

Оценка «4» выставляется при наличии в диктанте двух орфографических и двух пунктуационных ошибок, или 1 орфографической и 3-х пунктуационных ошибок или 4-х пунктуационных ошибок при отсутствии орфографических ошибок. Оценка «4» может выставляться при 3-х орфографических ошибках, если среди них есть однотипные.

Оценка «3» выставляется за диктант, в котором допущены 4 орфографические и 4 пунктуационные ошибки или 3 орфографические и 5 пунктуационных ошибок или 7 пунктуационных ошибок при отсутствии орфографических ошибок. В 4 классе допускается выставление оценки «3» за диктант при 5 орфографических и 4-х пунктуационных ошибках. Оценка «3» может быть поставлена также при наличии 6 орфографических и 6 пунктуационных ошибок, если среди тех и других имеются однотипные и негрубые ошибки.

Оценка «2» выставляется за диктант, в котором допущено до 7 орфографических и 7 пунктуационных ошибок, или 6 орфографических и 8 пунктуационных ошибок, или 5 орфографических и 9 пунктуационных ошибок, или 8 орфографических и 6 пунктуационных ошибок.

При большем количестве ошибок диктант оценивается баллом «1».

## **Практические задания**

### **Практическое задание № 1**

1. Отметить прилагательные, которые употреблены в переносном значении: бархатный голос, бархатное платье, бархатные глаза, бархатный сезон, бархатная кожа, бархатный занавес.

1. Отметить номера с речевыми ошибками:

а) Больной был госпитализирован в больницу.



б) Готовя домашнее задание, меня все время отвлекал телефон.

3 Выберите подходящий по смыслу синоним: а) эффектный, эффективный (метод);

б) коренные, корневые (побеги).

### **Практическое задание № 2**

1. Определите значение слов, составьте с ними словосочетания: истекший - истёкший, небо-нёбо, железка-желёзка.

2. Отметить прилагательные в сравнительной степени: Ты прекрасна, спору нет; Но царевна всех милее, Всех румяней и белее.

3. Определите функции знаков препинания в предложении: а) Я крикнул, они побежали.

б) Я крикнул - они побежали. в) Я крикнул: они побежали.

### **Практическое задание № 3**

1. В каком предложении устаревшее слово «ныне» используется неуместно? а) Как ныне собирается вещей Олег

Отмстить неразумным хазарам.... б) А воз и ныне там.

в) Ныне в университете был день открытых дверей.

2. В каком предложении речевая ошибка? Исправьте.

а) В том году сильные морозы начались в начале января. б) Она прошла мимо, не удостоив меня даже взглядом.

3. Определить виды омонимов: течь – течь; лук – луг; вёрхом – верхóm; плот – плод.

### **Практическое задание № 4**

1. Какая особенность русского ударения использована в словах: видение - видéние, про́пасть - пропáсть, бéгом - бегóm.

2. Найдите неправильный ответ:

К среднему роду относятся: время, городишко, дитя, умишко, солнышко, пепелище.

3. Объяснить значение новых фразеологизмов: детский сад, каменный век, пожарная команда.

### **Практическое задание № 5**

1. Раскрыть лексическое значение слов. Какое из них имеет значение «сильное возбуждение, волнение, борьба интересов вокруг чего - либо»: кураж, мираж, ажиотаж, антураж.

2. Определить стиль речи, указать признаки различных стилей:

а) Град – атмосферный осадок в виде небольших ледяных шариков. б) – А дождь-то, видать, с грозой.

Под укрытие пора.

- Да, ничего.

- Ничего. Град – то голову тебе враз обмолотит.

в) Дождь был холодный, заставил удирать к лесной полосе. Не успели мы отдышаться в сыром кленовом полумраке, из дождя начали выпадать градины. Сначала они были маленькие, матовые, потом покрупнее.

3. Найти ошибки в согласовании прилагательного с существительным: черный вуаль, красивая тюль, болезненный мозоль, справедливое жюри, любимое дитя.

### **Практическое задание № 6**

1. Заменить архаизмы современными словами: виктория, страж, десница.

2. Отметьте предложения, в которых неверно согласовано прилагательное с существительным:

а) У стены стоит черный рояль.

б) В зале сидит компетентный жюри.

в) Мама чисто прибрала в комнате, на окна повесила красивую тюль. г) Друг пригласил меня на чашечку черного кофе.

3. Вычеркнуть в ряду фразеологизмов один, не являющийся синонимом: а) терять голову; сходить с ума; без царя в голове;  
б) от корки до корки; вдоль и поперек; терять голову.

#### **Практическое задание № 7**

1. Найти омоформы:

- а) посветить (свечой) – посвятить (роман);  
б) семью (семь) – семью (содержать);  
в) вы ли – выли; г) плач – плачь.

2. Восстановите паронимические пары: болотный - ...; каменистый - ...;  
удачливый - ...

3. Раскрыть смысл фразеологизмов, составить словосочетания: поставить на ноги; поймать на слове; сесть в лужу; тянуть за язык.

#### **Практическое задание № 8**

1. Из приведенных слов составить синонимические ряды: высокомерный, надменный, равнодушный, бесчувственный, докучный, робкий, гордый, страстный, боязливый, трусливый, безучастный, назойливый, несмелый, навязчивый, заносчивый.

2. Образовать форму единственного числа существительного: туфли, босоножки, погоны, чучела, клипсы.

3. Заменить цифры словами:

- а) Теплоход с 388 экскурсантами отправился в рейс. б) Город с 4675 жителями.

#### **Практическое задание № 9**

1. Определить виды омонимов: курица – кури́ тся, плот – плод, попугай – попугай, лесть – лезть.

2. Образовать множественное число от существительного: курица, учитель, выбор, крестьянство, темнота.

3. Исправить ошибки, связанные с управлением: а) Уделить внимание на здоровье.

б) Заведующий больницы встретил нас «прохладно».

#### **Практическое задание № 10**

1. Найти ошибки, исправить, объяснить:

- а) В этом отделе находятся научные монографии по физике и математике.  
б) Как только актер появился на сцене, публика устроила ему настоящий бенефис.

2. Выбрать правильные окончания:

- а) Опытному моряку шторм (а, ы) нипочем.  
б) На конференции выступили известные доктор (а, ы) наук.

3. Какое ударение является литературным, а какое употребляется в профессиональной речи?

И́ скра – искра́, ко́мпас – компáс, при́ кус – прику́с. Вспомните устойчивые словосочетания, в которые входят слова: завидки, сажень, гуся (Р.п).

#### **Практическое задание № 11**

1. Указать, к какому стилю речи относятся слова: вещий, лучезарный, интервьюировать, вышеуказанный, амплитуда, очарование.

2. Объяснить форму рода выделенных существительных:

а) Опять дворянская зала наполнилась дворянами в мундирах.

б) Со шляпой на голове, зеленым вуалем и распущенными волосами, вошла она в переднюю.

3. Определить лексическое значение слова: умялять – умолять; увидать – увядать; просвещение – посвящение; обежать – обижать.

#### **Практическое задание № 12**

1. Найти в предложении диалектизмы. Объяснить их значение. а) Работу начали с первыми кочетами.

б) К вечеру ненадолго разведрилось.

в) Отец с братьями охотились на векшу.

2. Подобрать определения к существительным: метро, жалюзи, цеце, Ай – Петри, Сочи, шоу.
3. Записать цифры словами. а) автобус с 27 студентами; б) к 675 прибавить 25.

### **Практическое задание № 13**

1. Найти ошибки в образовании словосочетаний: опытные инженеры, более сильное, обоих студентов, около полтора километров.
2. Из двух форм существительных выбрать нормативную: а) домик на пригорке был черный и крыт (толем, толью); б) мы вошли в светл...больш...(зал, зала).
3. Образовать повелительное наклонение от глагола: лечь, есть, ехать, видеть, слышать.

### **Практическое задание №14**

1. Определить вид омонимов: темы – те мы; были – в иле; плач – плачь; окно – окна.
2. Расставить ударения: звонит, облегчить, баловать, гнала, каталог, партер, алфавит.
3. Определить род существительного: мозоль, тюль, колибри, шимпанзе, городишко, горюшко, забияка, плакса.

### **Практическое задание №15**

1. Указать, какие из данных сочетаний являются свободными и какие – фразеологическими: берет деньги, берет книги, злость берет, берет отпуск, берет на поруки.
2. Какая особенность русского ударения используется автором этих строк? Я под синим пологом. На холме пологом.
3. Выберите правильную форму Р.п. множественного числа:

Кочерга

- 1) не образуется;
  - 2) кочерг;
  - 3) кочерег. Сапог
- 1) сапогов;
  - 2) сапог.

### **Практическое задание №16**

1. Подобрать синонимы к заимствованным словам: легальный, презентовать, имитация, аргумент, вакансия.
2. Выберите нужную форму сказуемого. Объясните выбор.  
а) Большинство произведений композитора (были созданы – было создано) в годы странствий.  
б) Большинство студентов (сдало, сдали) зачет.
3. Составить словосочетания, поставить заключенные в скобках слова в нужном падеже.  
удивляться (результаты); преклоняться (талант); оплатить (проезд); заплатить (проезд); управляющий (филиал).

### **Практическое задание №17**

1. Определить род существительных: Разиня, пианино, врач, жюри, тихоня.
2. Отметить неизменяемые слова: а) левый, метро, рассмотрев;  
б) вверх, грядущий, справа.
3. Расставить ударения:  
диспансер, колосс, обеспечение, партер, полшага.

### **Практическое задание №18**

1. Определить виды омонимов: а) были – в иле;  
б) плод – плот; в) течь – течь.
2. Подобрать синонимы к фразеологизмам: а) точить лясы;  
б) бить баклуши.
3. Выбрать нужную форму сказуемого:

- а) Множество темных туч (расползл (о, и) съ по небу.  
б) Большинство студентов получил (и, о) отличные и хорошие оценки на экзамене.

#### **Практическое задание №19**

1. Определить тип переноса значения слова «несёт» в предложениях: Официант несёт поднос с едой. Река несёт свои воды к океану.
2. Укажите словосочетания, в которых имеется ошибка в управлении: а) оплатить за проезд; б) уверенность в победу; в) заведующий аптеки.
3. Объяснить и составить словосочетания с фразеологизмами: белые мухи, попасть впросак.

#### **Практическое задание №20**

1. Найти среди словосочетаний фразеологические: злость берет, книги берет, берет деньги, берет отпуск, берет на поруки.
2. Вспомнить устойчивые словосочетания, в которые входят данные слова: баклуши, впросак, сажень.
3. Употребить словосочетания в прямом и переносном значении: ждать у моря погоды; поставить на ноги.

#### **Практическое задание №21**

1. Правильно ли употреблены прилагательные в данных предложениях? а) Человек ведет праздничную жизнь.  
б) У меня сегодня праздное настроение.
2. Отметить, формы какого рода в данное время являются принятыми, а какого – устаревшими:  
а) клавиши – клавиша; б) просека – просек; в) зал – зала;  
г) тальк – талька; д) рельс – рельса.
3. Найти ошибки, объяснить, исправить:  
а) Однажды, выезжая со стадиона, нашу машину остановили. б) Второкурсник, он все рассказал нам о сессии.

#### **Практическое задание №22**

1. Исправить речевые ошибки:  
а) Он крепко держит в своих руках штурвал руля. б) Все гости получили памятные сувениры.
2. Продолжить пословицы: а) Не спеши языком ...; б) Береги платье снову ... в) Свежо предание ...
3. Выбрать нужное:  
(две, двое) девочек; (три, трое) учеников; (пять, пятеро) девочек.

#### **Практическое задание № 23**

1. Употребить следующие слова в контекстах: три, напасть, простой.
2. Найти многозначные слова: шаль, шапка, пальто, галстук, гардероб.
3. Найти ошибки в употреблении многозначных слов: врач обошел вторую палату; проблемам образования посвящена настоящая статья.

#### **Практическое задание № 24**

1. Указать фразеологические единицы, раскрыть смысл:  
а) Стоило только увеличить состав прокурорского надзора, чтобы очистить авгиевы конюшни.  
б) Литература 40-х годов не знала никаких свобод, ежечасно изнемогала на Прокрустовом ложе всевозможных укорачиваний.
2. Как изменится смысл предложений, если части поменять местами? а) Напрямик не пробиться: впереди непроходимые болота.  
б) Кто - то зажег спичку - мелькнул огонек.
3. Указать, для чего служит в данных словах изменение ударения:  
Пахнуть – пахн<sup>у</sup>ть, досып<sup>а</sup>ть – досы<sup>п</sup>ать, у<sup>ж</sup>е – уж<sup>е</sup>, и<sup>з</sup>бы – изб<sup>ы</sup>, у<sup>г</sup>ольный

– угóльный.

### **Практическое задание № 25**

1. Подобрать синонимы и антонимы к слову «свежий», учитывая его значения: свежий воздух, свежий хлеб.
2. Исправить тавтологические ошибки:
  - а) активисты активно участвуют в работе с молодежью;
  - б) руководители предприятий настроены на деловой настрой.
3. Заменить цифры словами:
  - а) А.П. Чехов родился в 1860 году, умер 1904 году.
  - б) Самолет с 180 пассажирами совершил посадку.

### **Практическое задание №26**

1. Определить тип омонимов: стать-стать, строй-строй, мука-мука, кот-код, лечу-лечу.
2. Раскрыть смысл фразеологизмов: остаться с носом, плясать под чужую дудку, положить в долгий ящик.
3. Исправить ошибки, допущенные в построении сложного предложения:
  - а) Многие считают, что будто этот завод не может выполнить план.
  - б) Главное, чему необходимо уделить внимание, это художественной стороне произведения.

### **Упражнения**

#### **Упражнение 1.**

Прочитайте тексты. О чем говорится в них — об одном и том же или о разном? Как говорится — одинаково или по-разному? Подумайте, где может быть использовано каждое высказывание. Можно ли, например, первый или второй текст использовать в домашнем разговоре? Можно ли вместо сводки погоды по радио или по телевидению передать первый или третий текст? Если нет, то почему?

- а) С самого утра перепадает мелкий дождик, сменяемый по временам теплым солнечным сиянием. Небо то все заволакивается рыхлыми белыми облаками, то вдруг местами расчищается на мгновение, и тогда из-за раздвинутых туч показывается лазурь, ясная и ласковая, как прекрасный глаз.
- б) В Москве и Подмоскowie сегодня переменная облачность, временами небольшой дождь. Ветер слабый. Температура днем 15—17 °С.
- в) Ну и погода сегодня! То дождь, то солнце. Да и не очень тепло.

Кратко охарактеризуйте речевую ситуацию, в которой может быть использован каждый из текстов.

#### **Упражнение 2.**

Как вы понимаете выражение официальная и неофициальная обстановка? Сгруппируйте примеры и прочитайте их в таком порядке: сначала те, которые обозначают неофициальную (непринужденную) обстановку, затем те, которые обозначают официальную (деловую) обстановку.

Дома, на работе, в школе на уроке, в школе на перемене, на экскурсии в музее, на прогулке в лесу, в магазине, в поликлинике, в общественном транспорте, в гостях у знакомых, на собрании.

#### **Упражнение 3.**

Как вы понимаете слова общение, сообщение, воздействие?

Сгруппируйте примеры и прочитайте их в таком порядке: выражения, которые обозначают процесс: а) общения; б) сообщения; в) воздействия. Выделяя последнюю группу, имейте в виду, что воздействовать можно на поведение, на чувства, на воображение.

Отвечать урок, здороваться, делать замечание нарушителю дисциплины, делиться летними впечатлениями с товарищами, делать доклад в кружке, объяснять задачу

однокласснику, приглашать ребят в поход, обсуждать с ними маршрут, давать сведения о местности, рассказывать сказку малышу.

Упражнение 4.

Прочитайте тексты и укажите, в каких речевых ситуациях могут быть использованы эти высказывания. Затем сравните содержание высказываний. В каком из них мы находим точные сведения о Тимуре? Каковы задачи речи в том и другом случае? (Вспомните, Жене действительно нужны сведения об исторической личности или ей не терпится поделиться впечатлениями о встрече с незнакомым мальчиком?) Сравните высказывания по языку: найдите в одном из них непринужденные (разговорные) слова и обороты, а в другом — официальные (книжные).

а) Женья помолчала и опять спросила:

— Оля, а кто такой Тимур?

— Это один царь такой, — намыливая себе лицо и руки, неохотно ответила Ольга, — злой, хромой, из средней истории. (А. Гайдар.)

б) Тимур (Тамерлан), годы жизни 1336—1405, среднеазиатский полководец и завоеватель. Предпринял ряд походов в Среднюю Азию, на Ближний Восток, в Индию. Завоевания Тимура сопровождались массовым истреблением покоренного населения и беспощадным разорением целых стран. (Энциклопедический словарь.)

Упражнение 5.

Перед вами два текста. Обозначьте речевую ситуацию для каждого из них и укажите, к разговорной или книжной речи они относятся.

а) Футболист ударил по мячу. Ударил, значит, его нога оказала определенное воздействие на мяч, и скорость мяча увеличилась.

б) Сережа накатывает мяч на Ваньку, и тот — бац! — неожиданно бьет с ходу. Мяч со свистом летит в ворота.

**Критерии оценки:**

5 - даёт прямой связный ответ на вопрос, опираясь на авторскую позицию; при необходимости формулирует свою точку зрения; аргументирует свои тезисы; подтверждает свои мысли текстом, не подменяя анализ пересказом текста; фактические ошибки и неточности отсутствуют;

4 - понимает суть вопроса, но не даёт на него прямого ответа; и/или искажает авторскую позицию (при анализе стихотворений искажает авторский замысел); и/или ограничивается изложением своей точки зрения; и/или не все тезисы аргументирует; и/или отчасти подменяет анализ пересказом текста; и/или допускает 1–2 фактические ошибки;

3 - подменяет анализ пересказом текста; и/или допускает более 2 фактических ошибок;

2 - не справляется с заданием; не даёт ответа на вопрос; допущено более 3 речевых и фактических ошибок.

## 4.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

### Вопросы к зачету

1. Русский язык в современном мире.
2. Лингвистика как наука о языке. Разделы лингвистики. Основные лингвистические словари русского языка. Выдающиеся ученые-русисты
3. Выразительность русской речи. Источники ее богатства и выразительности. Изобразительные средства фонетики русского языка.
4. Использование слов в переносном значении для создания тропов.
5. Исторические изменения в словарном составе языка. Архаизмы и историзмы.
6. Происхождение слов: исконно русские и заимствованные слова. Старославянизмы.
7. Основные источники пополнения лексики.
8. Фразеологические единицы русского языка. Источники фразеологизмов. Крылатые слова.
9. Лексические средства выразительности речи.

10. Общее грамматическое значение, морфологические и синтаксические признаки знаменательных частей речи.
11. Изобразительные средства синтаксиса.
12. Современный русский язык и литературная норма. Виды норм.
13. Принципы русской орфографии.
14. Написание гласных и согласных в составе морфем:
15. Написание гласных в корне слова.
16. Написание согласных в корне слова.
17. Написание гласных и согласных в приставках.
18. Правописание гласных в суффиксах
19. Правописание согласных в суффиксах.
20. Одна и две буквы Н
21. Общие правила слитного написания слов.
22. Общие правила дефисного написания слов.
23. Общие правила раздельного написания слов.
24. Пунктуация как способ отражения на письме смысловой стороны речи, ее синтаксического строя и интонационных особенностей:
25. Знаки препинания внутри простого предложения
26. Знаки препинания в предложениях с однородными членами
27. Знаки препинания в предложениях с обращениями
28. Знаки препинания в предложениях с вводными словами и вводными конструкциями
29. Знаки препинания в предложениях с обособленными членами
30. Тире между подлежащим и сказуемым
31. Знаки препинания внутри сложного предложения
32. Знаки препинания в сложносочиненном предложении
33. Знаки препинания в сложноподчиненном предложении
34. Знаки препинания в сложном бессоюзном предложении
35. Текст как речевое произведение. Основные признаки текста.
36. Функционально-смысловые типы речи: описание, повествование, рассуждение.
37. Функциональные стили речи и их основные особенности.

# Рабочая программа дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности», включая оценочные материалы

## 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Место дисциплины в структуре ОПОП СПО

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл ОПОП СПО.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: приобретение базовых знаний о современных информационных технологиях, а также умений и практических навыков в области информатики, используемых при решении научных и практических вычислительных задач студентами.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций ОПОП СПО.

Содержание дисциплины в пределах освоения ОПОП СПО, обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение указанных ниже результатов обучения на основе компетентностного подхода, который обеспечивает подготовку к формированию следующих общих и профессиональных компетенций:

Код и наименование компетенции	Умения	Знания	Владение
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	выполнять расчеты с использованием прикладных компьютерных программ; использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах; обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники; применять графические редакторы для создания и редактирования изображений; применять компьютерные программы для поиска информации, составления и оформления документов и презентаций;	базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ (текстовых редакторов, электронных таблиц, систем управления базами данных, графических редакторов, информационно-поисковых систем, лабораторных информационных систем); основных положений и принципов автоматизированной обработки и передачи информации; основных принципов, методов и свойств информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности;	методами и средствами сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации; основными методами и приемами обеспечения информационной безопасности.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы



<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем, акад. часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	54
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	36
в том числе:	
лекционные занятия	18
практические занятия	18
лабораторные работы	0
семинарские занятия	0
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	18
в том числе:	
самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	18
<b>Промежуточная аттестация: зачет с оценкой</b>	0

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, часов	Осваиваемые компетенции
1	2		
<b>Раздел I. Введение</b>			
<b>Тема I.1</b> Современное информационное общество. Введение в информатику.	<b>Содержание учебного материала</b> Представление об информационном обществе. Роль информатизации в развитии общества. Информационный потенциал общества. Информационные ресурсы. Формы представления информации. Информационные процессы. Назначение и виды информационных систем. Информационные технологии. Виды информационных технологий. Классификация ИТ по сферам применения. Принципы реализации и функционирования информационных технологий. Инструментарий информационных технологий.	4	ОК 02
	<b>Лабораторная работа №1</b> Системы счисления. Правила перевода между системами счисления	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	0,5	
<b>Раздел II. Программное обеспечение персонального компьютера</b>			
<b>Тема 2.1</b> Периферийные устройства ПК	<b>Содержание учебного материала</b> Определение программной конфигурации ВМ. Подключение периферийных устройств к ПК.	2	ОК 02
	<b>Лабораторная работа №2</b> Устройство ПК и подключение периферийных устройств	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 2.2</b> Программное обеспечение	<b>Содержание учебного материала</b> Виды прикладного программного обеспечения. Классификация прикладных программ. Программная конфигурация вычислительных машин. Межпрограммный интерфейс.	2	ОК 02
	<b>Лабораторная работа №3</b> Установка на ПК пакета прикладных программ по профилю специальности.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Раздел III. Мультимедиа</b>			
	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие мультимедиа. Объекты мультимедиа. Мультимедийные презентации. Мультимедийные технологии. Назначение и основные возможности MS PowerPoint.	2	ОК 02
	<b>Лабораторная работа №4</b> Настройка презентации: анимация, наложение звука, вставка видео, гиперссылки. Создание презентации средствами MS PowerPoint. Добавление звука и видео в презентации. Настройка анимации.	3	
	<b>Контрольная работа №1 (на лабораторном занятии)</b>	0,5	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Раздел IV. Табличный редактор Microsoft Excel</b>			

<b>Тема 4.1.</b> Основы работы в табличном редакторе	<b>Содержание учебного материала</b> Интерфейс Microsoft Excel. Создание и оформление таблиц в MS Excel. Электронные таблицы - назначение, возможности, загрузка. Основные компоненты ЭТ. Адресация в ячейках. Виды ссылок. Основные компоненты электронных таблиц. Типы данных в ячейках электронной таблицы. Правила записи арифметических операций. Форматирование элементов таблицы. Формат числа.	4	ОК 02
	<b>Лабораторная работа №5</b> Интерфейс Microsoft Excel. Создание, форматирование и оформление таблиц в MS Excel. Выполнение различных математических операций в MS Excel. Формат данных.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
<b>Тема 4.2</b> Использование формул в табличном редакторе	<b>Содержание учебного материала</b> Принципы создания формул в MS Excel.	2	ОК 02
	<b>Лабораторная работа №6</b> Ввод и использование формул. Использование стандартных функций. Создание сложных формул с использованием стандартных функций.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	0,5	
<b>Тема 4.3.</b> Построение графиков в табличном редакторе	<b>Содержание учебного материала</b> Построение диаграмм и графиков. Типы графиков и диаграмм. Использование условных операторов. Использование абсолютных ссылок.	2	ОК 02
	<b>Лабораторная работа №7</b>	1,5	
	Построение диаграмм и графиков. Типы графиков и диаграмм. Построение графиков с двумя условиями. Построение нескольких графиков в одной системе координат. Построение поверхностей.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	0,5	
<b>Тема 4.4.</b> Обработка результатов эксперимента	<b>Содержание учебного материала</b> Типы ошибок при измерениях. Доверительный интервал. Дисперсия. Подозреваемые значения и принципы их исключения из ряда экспериментальных данных. Доверительная ошибка.	2	ОК 02
	<b>Лабораторная работа №8</b> Выявление грубых ошибок. Вычисление доверительного интервала и доверительной ошибки.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
	<b>Контрольная работа №2 (на лабораторном занятии)</b>	0,5	
<b>Раздел V. Базы данных</b>			
<b>Тема 5.1</b> Общие понятия о базах данных	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие базы данных и информационной системы. Способы доступа к базам данных. Технологии обработки данных БД. Реляционные базы данных.	4	ОК 02
	<b>Лабораторная работа №9</b> Проектирование однотабличной базы данных. Форматы полей. Команды выборки с параметром сортировки, команды удаления и добавления записей. Принципы работы в справочно-поисковых системах. Организация поиска информации в справочно-поисковых системах.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 5.2</b> Основы	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 02

работы в базах данных	Создание и заполнение базы данных		
	<b>Лабораторная работа №10</b> Создание и заполнение базы данных. Связи между таблицами и ввод данных. Использование мастера подстановок. Сортировка данных. Формирование отчетов. Запросы базы данных. Принципы поиска информации в СПС Консультант Плюс.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
	<b>Контрольная работа №3 (на лабораторном занятии)</b>	0,5	
<b>Раздел VI. Основы программирования</b>			
	<b>Содержание учебного материала</b> Алгоритмы, типы алгоритмов. Характеристики языков программирования. Основные структуры и принципы структурного программирования. Понятие блок-схемы. Основные элементы блок-схемы. Типы блок-схемы.	4	ОК 02
	<b>Лабораторная работа №11</b> Основы создания блок-схем	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	0,5	
<b>Тема 6.2</b> Введение в MATLAB	<b>Содержание учебного материала</b> Интерфейс программы MATLAB. Типы файлов в MATLAB.	4	ОК 02
	<b>Лабораторная работа №12</b> Построение и оформление графиков.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	0,5	
<b>Тема 6.3</b> Операторы MATLAB	<b>Содержание учебного материала</b> Простейшие математические операции в MATLAB. Операторы циклов и выбора.	2	ОК 02
	<b>Лабораторная работа №14</b> Написание сложносоставной программы по заданной блок-схеме	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	0,5	
<b>Тема 6.4</b> Решение уравнений в MATLAB	<b>Содержание учебного материала</b> Нелинейное уравнение обобщенный вид, этапы решения. Определенный интеграл. Нахождение определенного интеграла различными методами. Определение производной функции.	4	ОК 02
	<b>Лабораторная работа №14</b> Решение нелинейного уравнения. Решение систем линейных уравнений. Вычисление производных и интегралов.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
	<b>Контрольная работа №4 (на лабораторном занятии)</b>	0,5	
<b>Промежуточная аттестация: зачет с оценкой</b>		<b>0</b>	
		<b>Всего часов</b>	<b>54</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета: учебные столы, стулья, меловая доска.

Технические средства обучения: переносная презентационная техника (компьютер с доступом в Интернет, проектор, экран).

Характеристики программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	ОС WINDOWS	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	неограниченно	бессрочно
2	Пакет офисных программ Microsoft Office В составе: ● Word ● Excel ● Power Point ● Outlook ● OneNote ● Access ● Publisher ● InfoPath	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	неограниченно	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

#### 3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий основной и дополнительной литературы.

##### Основная литература

1. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 355 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15930-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510331>.
2. Куприянов, Д. В. Информационное обеспечение профессиональной деятельности : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. В. Куприянов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 255 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00973-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512863>.
3. Советов, Б. Я. Информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 327 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06399-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511557>.

##### Дополнительная литература

1. Гаврилов М.В., Климов В.А. Информатика и информационные технологии: учебник для СПО. - Москва, Издательство Юрайт, 2021 - 383 с.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения устного и письменного опроса, тестирования, демонстрации умений и навыков при выполнении практических работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и ситуационных задач.

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретенные умения и навыки, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>		
выполнять расчеты с использованием прикладных компьютерных программ; использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах; обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники; применять графические редакторы для создания и редактирования изображений; применять компьютерные программы для поиска информации, составления и оформления документов и презентаций;	Демонстрирует умения выполнять расчеты с использованием прикладных компьютерных программ. Демонстрирует умения использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах. Демонстрирует умения обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники. Демонстрирует умения применять графические редакторы для создания и редактирования изображений. Демонстрирует умения применять компьютерные программы для поиска информации, составления и оформления документов и презентаций.	Контрольная работа. Устный опрос
<b>Знания:</b>		
базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ (текстовых редакторов, электронных таблиц, систем управления базами данных, графических редакторов, информационно-поисковых систем, лабораторных информационных систем); основных положений и принципов автоматизированной обработки и передачи информации; основных принципов, методов и свойств информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной	Демонстрирует знания базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ (текстовые процессоры, электронные таблицы, системы управления базами данных, графические редакторы, информационно-поисковых систем, лабораторная информационная система. Демонстрирует знания основных методов и приемов обеспечения информационной безопасности. Демонстрирует знания основных принципов, методов и свойств информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности.	Контрольная работа. Устный опрос. Реферат

деятельности;		
<b>Владения:</b>		
методами и средствами сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации; основными методами и приемами обеспечения информационной безопасности.	Демонстрирует знания методов и средств сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации. Демонстрирует знания основных методов и приемов обеспечения информационной безопасности.	Контрольная работа. Устный опрос

#### 4.1. Оценочные материалы для проведения текущей контроля успеваемости Примеры вопросов к контрольной работе

**Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 5 баллов за каждый вопрос.**

*Вариант контрольной работы*

1. Что такое информатика? Что такое информация? Способы измерения информации.
2. Программное обеспечение и его виды.

**Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 5 баллов за каждый вопрос.**

*Вариант контрольной работы*

1. Построить поверхность  $z=2x^3-3y^2$
2. Решить СЛАУ методом обратной матрицы:

$$\begin{cases} -7x_1 - 2x_2 - 3x_3 = -7 \\ x_1 - 6x_2 + x_3 = -6 \\ 6x_3 = 6 \end{cases}$$

**Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 5 баллов за каждый вопрос.**

*Вариант контрольной работы*

1. Типы баз данных.
2. Работа с запросами в базах данных. Для таблицы «Члены-корреспонденты Академии наук» с помощью запросов на выборку изменить порядок следования полей, сделать невидимыми указанные поля, отсортировать записи по предложенному критерию, вывести на экран записи, отвечающие данным условиям.

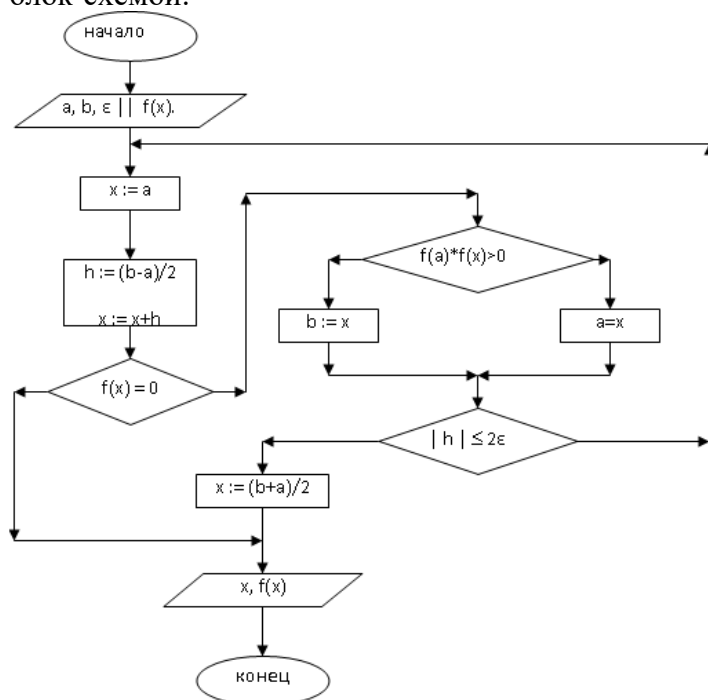
ФИО	Дата рождения	Специализация	Пол	Год присвоения звания
Александрович А.	22.01.1906	поэт	м	1930
Амбросов А. Л.	16.06.1912	фитопатолог-вирусолог	м	1970
Аринчин М. И.	28.02.1914	физиолог	м	1966
Бабосов Е. М.	23.02.1931	философ	м	1977
Бирич Т. В.	10.01.1905	офтальмолог	ж	1972
Бокуть Б. В.	27.10.1926	физик	м	1974
Бондарчик В.К.	01.08.1920	этнограф	м	1972
Будыка С. Х.	17.03.1909	гидролог	м	1972
Гуринович Г. П.	26.04.1933	физик	м	1970
Иванов А. П.	29.12.1929	физик	м	1974

Каменская Н. В.	10.01.1914	историк	ж	1959
Комаров В. С.	29.01.1923	химик	м	1970
Кулаковская Т. Н.	17.02.1919	агрохимик- почвовед	ж	1969
Мацкевич Ю. Ф.	27.07.1911	языковед	ж	1969
Пилипович В. А.	05.01.1931	физик	м	1977
Сикорский В. М.	10.10.1923	историк	м	1972
Старобинец Г. Л	14.05.1910	химик	м	1969
Судник М. Р.	08.11.1910	языковед	м	1970
Ткачев В. Д.	19.02.1939	физик	м	1974
Хотылева Л. В.	12.03.1928	генетик	ж	1972
Шабуня К. И.	28.10.1912	историк	м	1969
Широканов Д. И.	20.05.1929	философ	м	1974

**Примеры вопросов к контрольной работе № 4. Контрольная работа содержит 2 вопроса, 4 балла за первый вопрос, 6 баллов за второй вопрос.**

*Вариант контрольной работы*

1. Алгоритмы методов. Оценка погрешностей методов.
2. Составить программу решения уравнения  $f(x)=0$  на MATLAB в соответствии с заданной блок-схемой:



**Примерная тематика рефератов**

1. Аппаратные средства ПК
2. Поколения ЭВМ
3. История языков программирования
4. Компьютерные сети и их топология
5. Компьютерные вирусы. Методы заражения и борьбы с вирусами
6. Искусственный интеллект: история и перспективы развития, специальные языки программирования
7. Редакторы химических формул



8. Структура сети интернет. IP-адреса и IP-протоколы
9. Криптография и криптосистемы
10. Системы управления базами данных
11. Электронная почта. Принцип работы
12. Поисковые системы. Операторы продвинутого поиска
13. Программное обеспечение вашей специальности
14. Языки технологических расчетов Matlab, Mathcad и Python
15. Синхронизация файлов. Dropbox, ownCloud, BT Sync
16. Dendral – искусственный распознаватель химических структур
17. Web-сервер. Принцип работы, назначение, программное обеспечение для запуска.

### **Примеры вопросов для устного опроса обучающихся на семинарах**

Тема 1.1. Современное информационное общество. Введение в информатику.

Форма контроля: устный опрос.

Пример вопроса: наука информатика. Понятие информации. Два подхода к измерению информации.

Тема 2.1. Периферийные устройства ПК.

Форма контроля: устный опрос.

Пример вопроса: принцип работы жесткого диска.

Тема 2.2. Программное обеспечение.

Форма контроля: устный опрос.

Тема 5.1. Общие понятия о базах данных

Форма контроля: устный опрос.

Пример вопроса: Системы управления базами и базами данных. Реляционная модель данных.

### **Критерии оценки контрольных работ и ответов на вопросы устного опроса на семинаре:**

Оценка «отлично» на контрольных работах и при ответах на вопросы устного опроса выставляется, если обучающийся:

- полно и аргументировано отвечает по содержанию вопросов и контрольных заданий;
- обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- излагает материал последовательно и правильно;

Оценка «хорошо» выставляются, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же может исправить;

Оценка «удовлетворительно» выставляются, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений вопроса или контрольного задания, но:

- излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляются, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание или вопрос, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

### **4.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации**

1. В состав персонального компьютера входит?

**Монитор, системный блок, клавиатура, мышь.**

2. Все файлы компьютера записываются на **Жесткий диск.**
3. Сколько поколений ЭВМ существует на данный момент  
**4.**
4. Первые языки программирования появились в поколении ЭВМ **во втором.**
5. Как называется группа файлов, которая хранится отдельной группой и имеет собственное имя?  
**Каталог.**
6. Формулы для расчетов в табличном редакторе вводятся **через ячейку или через строку формул.**
7. Какая встроенная функция в табличном редакторе используется для поиска дисперсии?  
**ДИСП.**
8. Можно ли писать программный код в Command Window в MATLAB?  
**Да.**
9. Метод Ньютона для решения нелинейных уравнений так же имеет название **метод касательных.**
10. Как в MATLAB называется файл, содержащий в себе функцию?  
**M-файл.**
11. Какой оператор используется для записи анонимных функций в MATLAB?  
**@.**
12. Какой оператор используется для построение трехмерных графиков в MATLAB?  
**Meshgrid.**
13. В 1 бите  
**8 байт.**
14. Назовите 2 подхода к измерению информации:  
**Алфавитный и содержательный.**
15. Система счисления — это  
**система записи чисел с помощью определенного набора цифр.**
16. Программа – это...  
**Алгоритм, записанный на понятном компьютеру языке.**
17. Что такое база данных?  
**Это совокупность взаимосвязанных и реорганизованных данных, отображающих состояние объектов и отношений между ними во всех предметных областях.**
18. С помощью какого символа в электронных таблицах прописывается абсолютная адресация ячеек?  
**Символ \$**
19. Назовите форматы ячеек, используемые в электронных таблицах (назвать не менее 3 позиций):  
**Общий, денежный, дата и время, финансовый, процентный, дробный, экспоненциальный, текстовый.**
20. Реляционной называется база данных, в которой...  
**данные имеют предопределенную связь.**

#### Критерии оценивания на зачете с оценкой

Оценка зачета с оценкой	Критерии оценивания
<b>«отлично»</b>	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и полностью усвоил материал; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает; умеет тесно увязывать теорию с практикой; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не

	затрудняется с ответом при видоизменении заданий; использует в ответе материал из различных литературных источников; правильно обосновывает принятое решение; владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач
<b>«хорошо»</b>	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал; грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач; владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по дисциплине
<b>«удовлетворительно»</b>	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей; допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала; испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой
<b>«неудовлетворительно»</b>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части материала; неуверенно отвечает; допускает серьезные ошибки; не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.

# Рабочая программа дисциплины «Органическая химия», включая оценочные материалы

## 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Место дисциплины в структуре ОПОП СПО

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл ОПОП СПО.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: усвоение обучающимися основных понятий, законов и теорий органической химии; проводить химический эксперимент, производить расчёты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций ОПОП СПО.

Содержание дисциплины в пределах освоения ОПОП СПО, обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение указанных ниже результатов обучения на основе компетентностного подхода, который обеспечивает подготовку к формированию следующих общих и профессиональных компетенций:

Код и наименование компетенции	Умения	Знания	Владение
ПК 1.4 Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности. ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.	доказывать с помощью химических реакций химические свойства веществ органической природы, в том числе лекарственных; идентифицировать органические вещества, в том числе лекарственные, по физико-химическим свойствам; классифицировать органические вещества по кислотно-основным свойствам;	теория А.М. Бутлерова; строение и реакционные способности органических соединений;	основами номенклатуры и классификации органических соединений; основными теоретическими представлениями в органической химии; навыками обоснования рациональных способов получения органических веществ.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, акад. часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	147
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	108
в том числе:	
лекционные занятия	36
практические занятия	0
лабораторные работы	72
семинарские занятия	0
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	27

в том числе:	
самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	27
<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>	12

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые компетенции
<b>Раздел I. Теоретические основы органической химии. Углеводороды</b>		<b>32</b>	
Тема 1.1 Теоретические основы органической химии	Теория строения А.М. Бутлерова, основные положения. Способы изображения органических молекул. Структурные формулы (полные, сжатые, скелетные). Изомерия органических соединений. Виды изомерии (углеродного скелета, положения, межклассовая, геометрическая, оптическая, конформационная, таутомерия). Классификация и номенклатура органических соединений. Систематическая, тривиальная и радикально-функциональная номенклатура. Химические связи в органических соединениях. Основные характеристики и способы разрыва ковалентной связи. Взаимное влияние атомов в молекулах. Электронные эффекты: индуктивный и мезомерный.	4	ПК 1.4. ПК 2.1.
	Лекционные занятия	2	
	Лабораторные занятия	0	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	2	
Тема 1.2 Ациклические углеводороды	Химические свойства алканов. Реакции радикального замещения, окисления, изомеризации. Строение и способы получения алканов. Химические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения, окисления, восстановления, полимеризации. Строение и способы получения алкенов Химические свойства алкинов (кислотные свойства, реакции присоединения, окисления, восстановления, полимеризации). Строение и способы получения алкинов. Диены. Строение, типы, способы получения. Химические свойства диенов: реакции присоединения (1,2- и 1,4-), полимеризации, диенового синтеза.	14	ПК 1.4. ПК 2.1.
	Лекционные занятия	4	
	Лабораторные занятия	8	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	2	
Тема 1.3 Циклические углеводороды	Строение и способы получения циклоалканов. Особенности строения циклопропана и циклогексана. Химические свойства циклоалканов, различия в свойствах малых и средних циклов. Строение и способы получения бензольного кольца. Химические свойства аренов (реакции электрофильного замещения, окисления, восстановления, реакции боковых цепей в замещенных аренах). Правила ориентации в реакциях электрофильного замещения, типы заместителей и их влияние.	14	ПК 1.4. ПК 2.1.
	Лекционные занятия	4	
	Лабораторные занятия	8	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	2	
<b>Раздел II. Химия функциональных производных углеводов</b>		<b>103</b>	
Тема 2.1	Галогенпроизводные: строение, способы получения.	13	ПК 1.4. ПК 2.1.

Галогенпроизводные углеводов		Химические свойства галогенпроизводных углеводов (реакции нуклеофильного замещения, элиминирования, электрофильного замещения в галогенаренах).		
		Лекционные занятия	2	
		Лабораторные занятия	8	
		Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	3	
Тема 2.2 Спирты, фенолы, простые эфиры		Строение и способы получения простых одноатомных спиртов. Химические свойства простых одноатомных спиртов (реакции нуклеофильного замещения, элиминирования, окисления). Способы получения и реакции многоатомных спиртов. Простые эфиры: строение, способы получения, свойства. Строение и способы получения фенолов. Химические свойства фенолов.	15	ПК 1.4. ПК 2.1.
		Лекционные занятия	4	
		Лабораторные занятия	8	
		Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	3	
Тема 2.3 Карбонильные соединения		Строение и способы получения карбонильных соединений. Альдегиды и кетоны. Химические свойства карбонильных соединений (реакции нуклеофильного присоединения, окисления, восстановления). Реакции конденсации карбонильных соединений.	15	ПК 1.4. ПК 2.1.
		Лекционные занятия	4	
		Лабораторные занятия	8	
		Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	3	
Тема 2.4 Карбоновые кислоты		Строение и способы получения карбоновых кислот. Химические свойства карбоновых кислот (реакции нуклеофильного замещения, реакции заместителей в карбоновых кислотах). Производные карбоновых кислот. Способы получения и свойства сложных эфиров и амидов.	15	ПК 1.4. ПК 2.1.
		Лекционные занятия	4	
		Лабораторные занятия	8	
		Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	3	
Тема 2.5 Амины		Способы получения и строение аминов. Химические свойства аминов (основные свойства, нуклеофильные свойства, реакции ароматических аминов).	15	ПК 1.4. ПК 2.1.
		Лекционные занятия	4	
		Лабораторные занятия	8	
		Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	3	
Тема 2.6 Бифункциональные производные углеводов		Гидроксикислоты: строение, способы получения, химические свойства. Фенолокислоты: получение, строение, свойства. Оксокислоты: способы получения и химические свойства. Ацетоуксусный эфир и его применение в органическом синтезе. Аминокислоты: способы получения и химические свойства.	15	ПК 1.4. ПК 2.1.

	Лекционные занятия	4	
	Лабораторные занятия	8	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	3	
Тема 2.7 Природные соединения	Классификация, номенклатура и строение моносахаридов. Химические свойства моносахаридов. Особенности строения и химии олиго- и полисахаридов. Триацилглицерины Жиры и масла как представители природных триацилглицеринов. Поверхностно-активные вещества и моющие средства.	15	ПК 1.4. ПК 2.1.
	Лекционные занятия	4	
	Лабораторные занятия	8	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	3	
	<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>	<b>12</b>	
<b>Всего часов</b>		<b>147</b>	



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета: учебные столы, стулья, меловая доска.

Технические средства обучения: переносная презентационная техника (компьютер с доступом в Интернет, проектор, экран).

Характеристики программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	ОС WINDOWS	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	неограниченно	бессрочно
2	Пакет офисных программ Microsoft Office В составе: ● Word ● Excel ● Power Point ● Outlook ● OneNote ● Access ● Publisher ● InfoPath	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	неограниченно	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

#### 3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий основной и дополнительной литературы.

##### Основная литература

1. Каминский, В. А. Органическая химия в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Каминский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 287 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02909-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/507888>.
2. Каминский, В. А. Органическая химия в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Каминский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 314 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02912-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/507889>.
3. Москва, В. В. Органическая химия: базовые принципы : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Москва. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 143 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09420-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515525>.

##### Дополнительная литература

1. Тупикин, Е. И. Химия. В 2 ч. Часть 2. Органическая химия : учебник для среднего профессионального образования / Е. И. Тупикин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 197 с. — (Профессиональное образование).

— ISBN 978-5-534-02749-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513731>.

- Хаханина, Т. И. Органическая химия : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. И. Хаханина, Н. Г. Осипенкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 396 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00948-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510483>.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения устного и письменного опроса, тестирования, демонстрации умений и навыков при выполнении практических работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и ситуационных задач.

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретенные умения и навыки, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>		
доказывать с помощью химических реакций химические свойства веществ органической природы, в том числе лекарственных; идентифицировать органические вещества, в том числе лекарственные, по физико-химическим свойствам; классифицировать органические вещества по кислотно-основным свойствам;	Демонстрирует умения доказывать с помощью химических реакций химические свойства веществ органической природы, в том числе лекарственных; Демонстрирует умения правильно идентифицировать органические вещества, в том числе лекарственные, по физико-химическим свойствам; Демонстрирует умения классифицировать органические вещества по кислотно-основным свойствам.	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения лабораторных работ. Оценка в рамках текущего контроля экзамена.
<b>Знания:</b>		
теория А.М. Бутлерова; строение и реакционные способности органических соединений;	Демонстрирует знания теории А. М. Бутлерова. Демонстрирует знания строения и реакционных способностях органических соединений.	Контрольная работа. Оценка в рамках текущего контроля экзамена.
<b>Владения:</b>		
основами номенклатуры и классификации органических соединений; основными теоретическими представлениями в органической химии; навыками обоснования рациональных способов получения органических веществ.	Демонстрирует навыки владения основами номенклатуры и классификации органических соединений. Демонстрирует навыки владения основными теоретическими представлениями в органической химии. Демонстрирует навыки обоснования рациональных способов получения органических веществ.	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения лабораторных работ. Оценка в рамках текущего контроля экзамена.

##### 4.1. Оценочные материалы для проведения текущей контроля успеваемости

###### Варианты контрольных работ

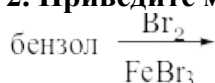
###### Примеры вопросов к контрольной работе

###### Вариант 1

1. Напишите уравнения реакций и назовите полученные соединения (8б).

- 1) Этилбензол  $\xrightarrow[\text{H}_2\text{O}, t^\circ]{\text{KMnO}_4}$
- 2) ацетилен  $\xrightarrow[\text{NH}_3(\text{ж})]{\text{NaNH}_2}$
- 3) 1,3-бутадиен  $\xrightarrow[t^\circ]{\text{H}-\text{C}(=\text{O})-\text{H}}$
- 4) 1-бутен  $\xrightarrow[2) \text{NaHSO}_3]{1) \text{OsO}_4, 25^\circ\text{C}}$
- 5) пропен  $\xrightarrow[400^\circ\text{C}]{\text{Cl}_2}$
- 6) 2-бромпентан  $\xrightarrow[\text{спирт}, t^\circ]{\text{KOH}}$
- 7) 2-пентин  $\xrightarrow[\text{HgSO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4]{\text{H}_2\text{O}}$
- 8) 1,3-бутадиен  $\xrightarrow{\text{Br}_2}$

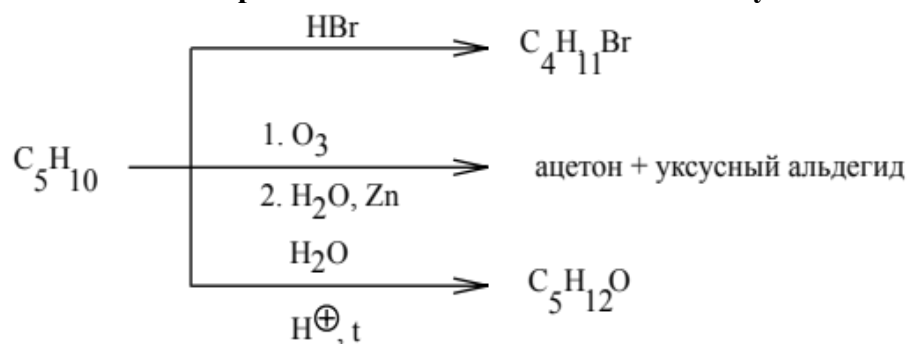
**2. Приведите механизмы реакции (2б).**



**3. Осуществите превращения, используя только неорганические реагенты (6б).**

- а) Этан  $\rightarrow$  бута-1,3-диен
- б) Бензол и метан  $\rightarrow$  *n*-метилбензолсульфокислота.

**4. Установите строение соединения и напишите все указанные реакции (4б).**

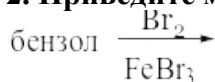


**Вариант 2**

**1. Напишите уравнения реакций и назовите полученные соединения (8б).**

- 1) бензол  $\xrightarrow[\text{AlCl}_3]{\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{Cl}}$
- 2) 1,3-бутадиен  $\xrightarrow[t^\circ]{\text{CN}}$
- 3) 1,2-дибромпропан  $\xrightarrow[t]{\text{KOH/спирт}}$
- 4) 2-метилбутан  $\xrightarrow[h\nu]{\text{SO}_2 + \text{Cl}_2}$
- 5) метилциклопропан  $\xrightarrow{\text{HBr}}$
- 6) 1-бутен  $\xrightarrow[\text{ROOR}]{\text{HBr}}$
- 7) ацетилен  $\xrightarrow[\text{HgSO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4]{\text{H}_2\text{O}}$
- 8) Этилбензол  $\xrightarrow[\text{H}_2\text{O}, t^\circ]{\text{KMnO}_4}$

**2. Приведите механизмы реакции (2б).**

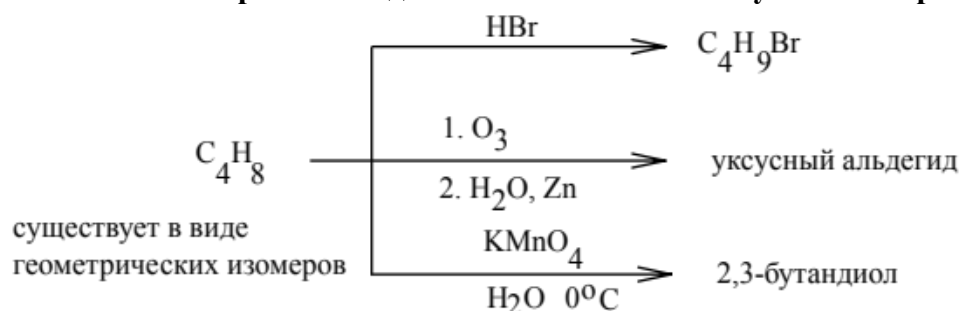


**3. Осуществите превращения, используя только неорганические реагенты (6б).**

- а) Метан  $\rightarrow$  2-бутен

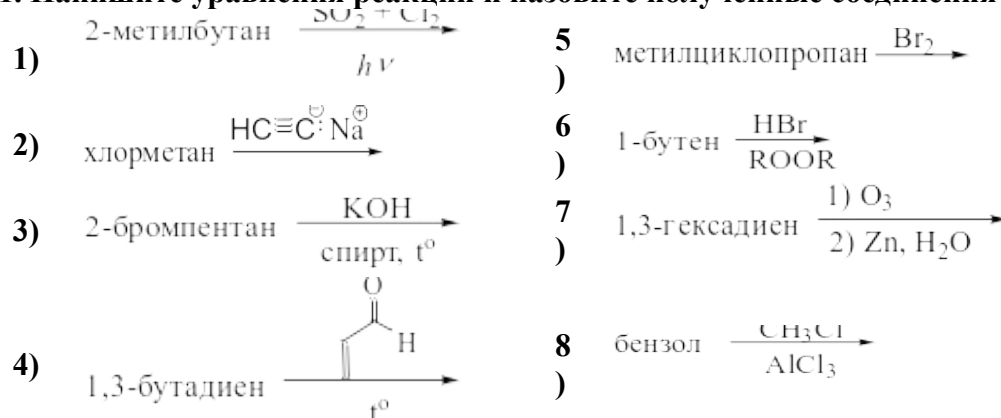
б) Бензол → 3-нитро-5-хлорбензолсульфокислота.

4. Установите строение соединения и напишите все указанные реакции (4б).

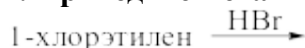


### Вариант 3

1. Напишите уравнения реакций и назовите полученные соединения (8б).



2. Приведите механизмы реакции (2б).

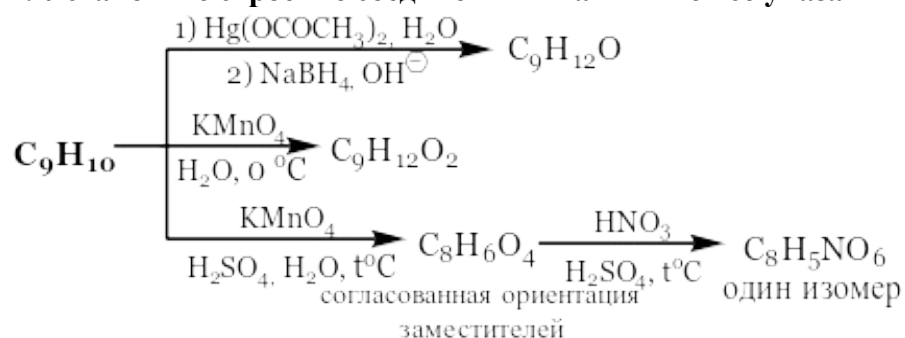


3. Осуществите превращения, используя только неорганические реагенты (6б).

а) Карбид кальция → бутан;

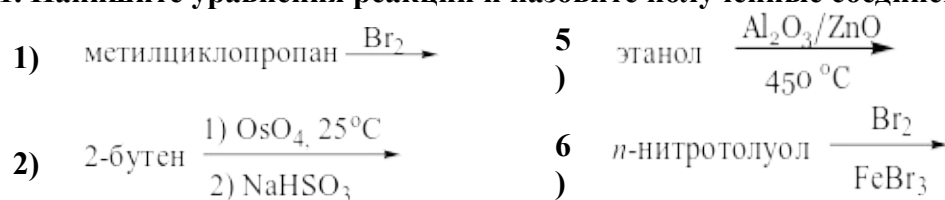
б) Бензол и метан → *m*-хлорбензойная кислота.

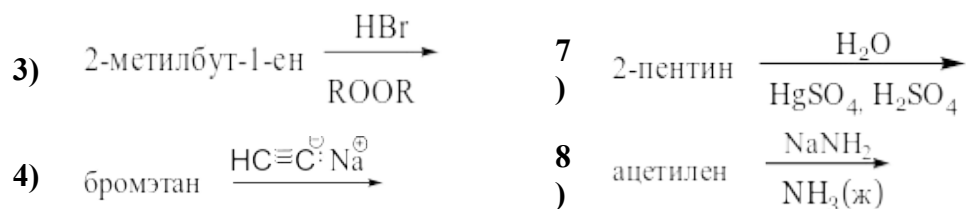
4. Установите строение соединения и напишите все указанные реакции (4б).



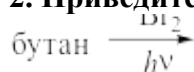
### Вариант 4

1. Напишите уравнения реакций и назовите полученные соединения (8б).





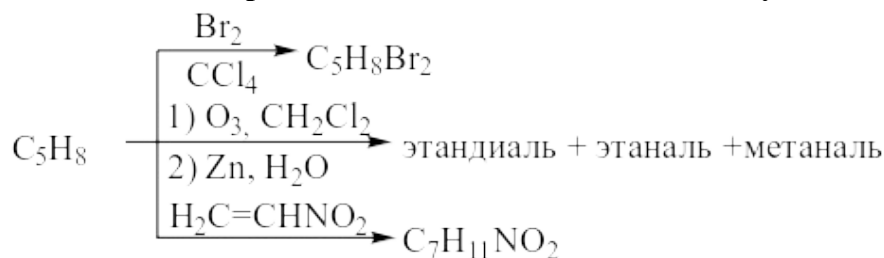
2. Приведите механизмы реакции (2б).



3. Осуществите превращения, используя только неорганические реагенты (6б).

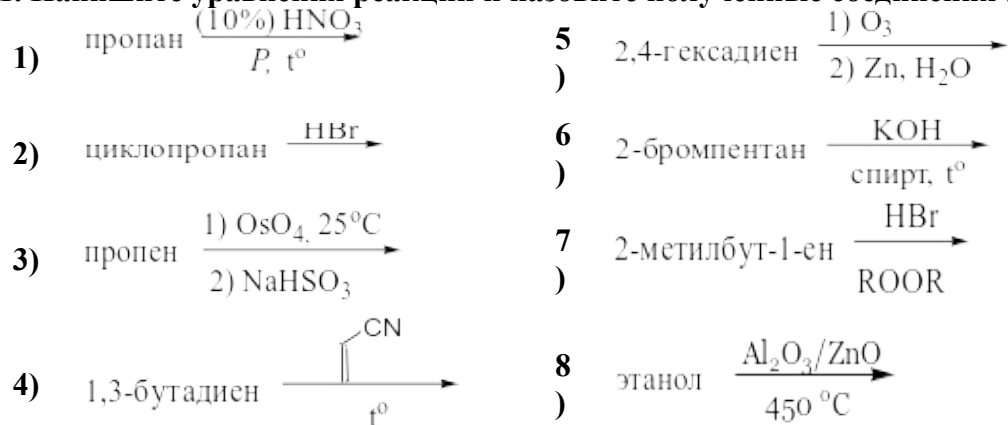
- а) Карбид алюминия  $\rightarrow$  этилен;  
 б) Бензол и метан  $\rightarrow$  *n*-хлорбензойная кислота.

4. Установите строение соединения и напишите все указанные реакции (4б).

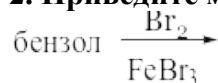


### Вариант 5

1. Напишите уравнения реакций и назовите полученные соединения (8б).



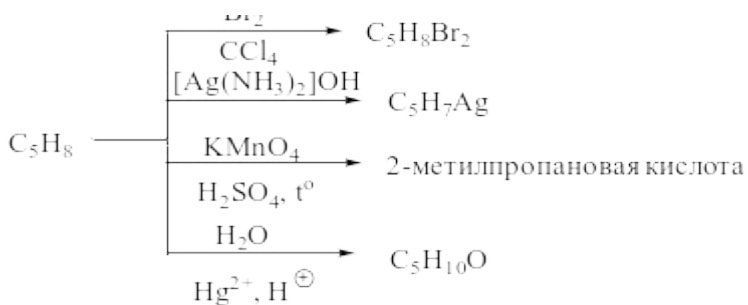
2. Приведите механизмы реакции (2б).



3. Осуществите превращения, используя только неорганические реагенты (6б).

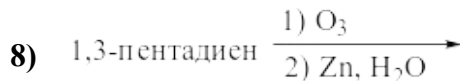
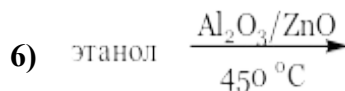
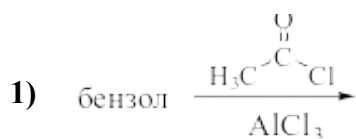
- а) Пропен  $\rightarrow$  1-гексен-4-ин  
 б) Бензол и метан  $\rightarrow$  *m*-нитробензойная кислота.

4. Установите строение соединения и напишите все указанные реакции (4б).

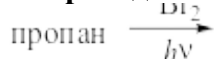


### Вариант 6

1. Напишите уравнения реакций и назовите полученные соединения (8б).



2. Приведите механизмы реакции (2б).

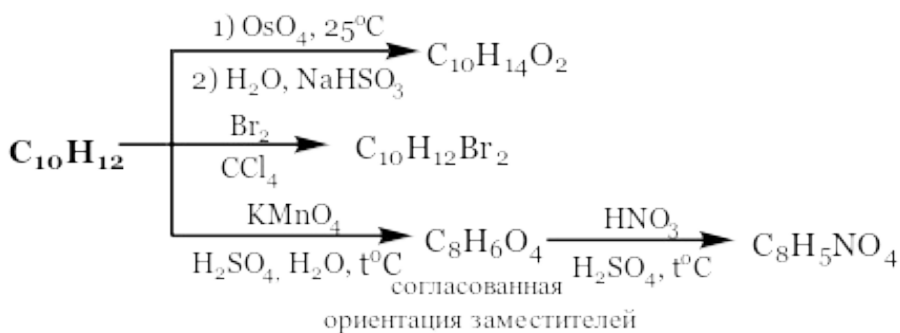


3. Осуществите превращения, используя только неорганические реагенты (6б).

а) Метан  $\rightarrow$  пропаналь

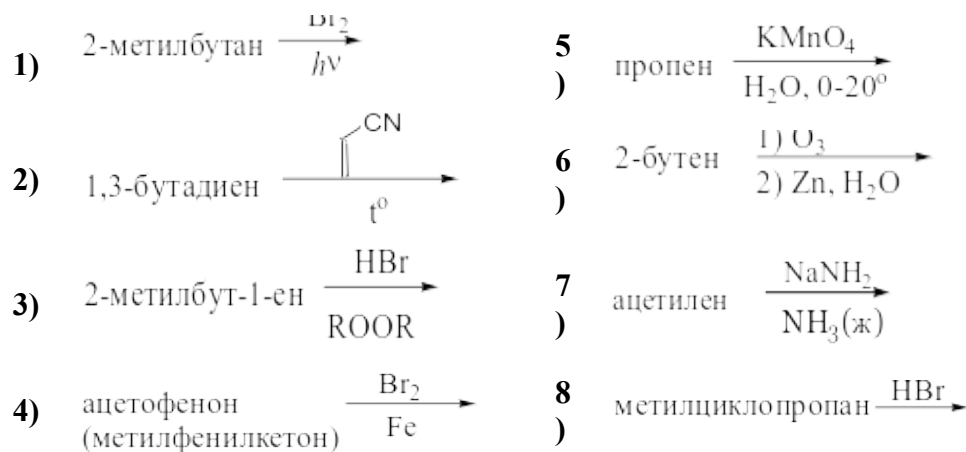
б) Бензол и метан  $\rightarrow$  *n*-нитробензойная кислота.

4. Установите строение соединения и напишите все указанные реакции (4б).

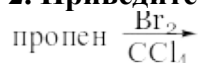


### Вариант 7

1. Напишите уравнения реакций и назовите полученные соединения (8б).



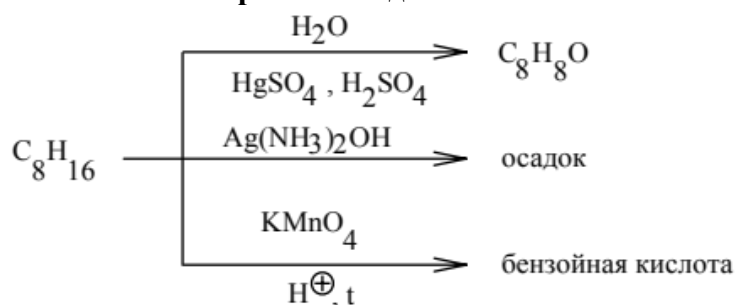
2. Приведите механизмы реакции (2б).



3. Осуществите превращения, используя только неорганические реагенты (6б).

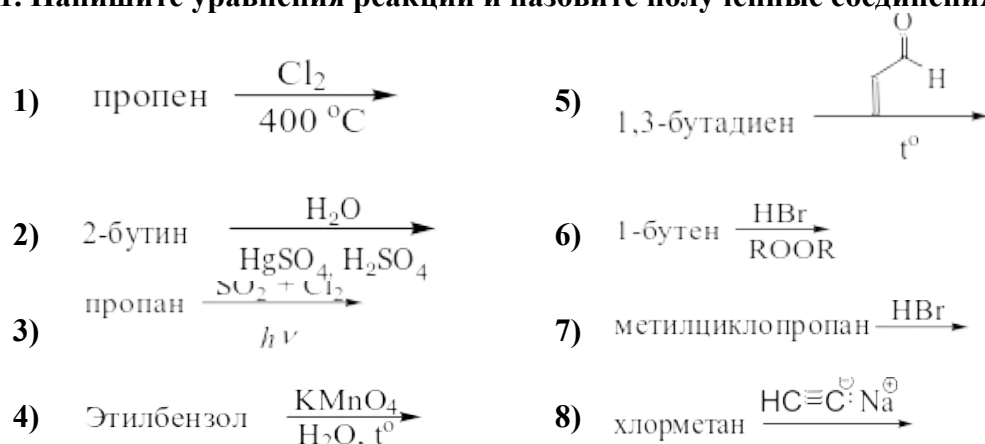
- а) 3-метил-1-бутен  $\rightarrow$  2-бром-2-метилбутан  
 б) Бензол и метан  $\rightarrow$  *n*-метилбензолсульфокислота.

4. Установите строение соединения и напишите все указанные реакции (4б).

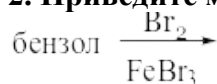


### Вариант 8

1. Напишите уравнения реакций и назовите полученные соединения (8б).



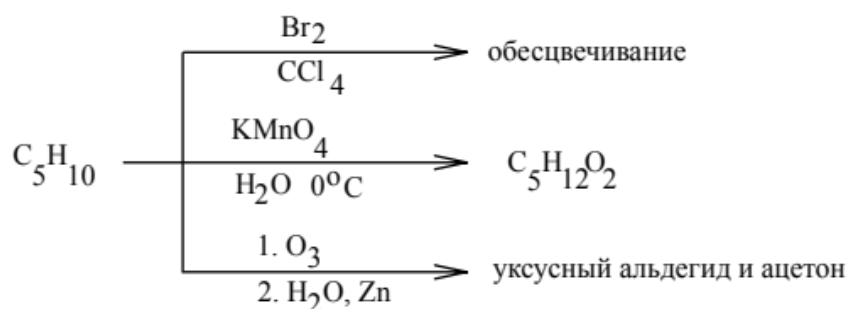
2. Приведите механизмы реакции (2б).



3. Осуществите превращения, используя только неорганические реагенты (6б).

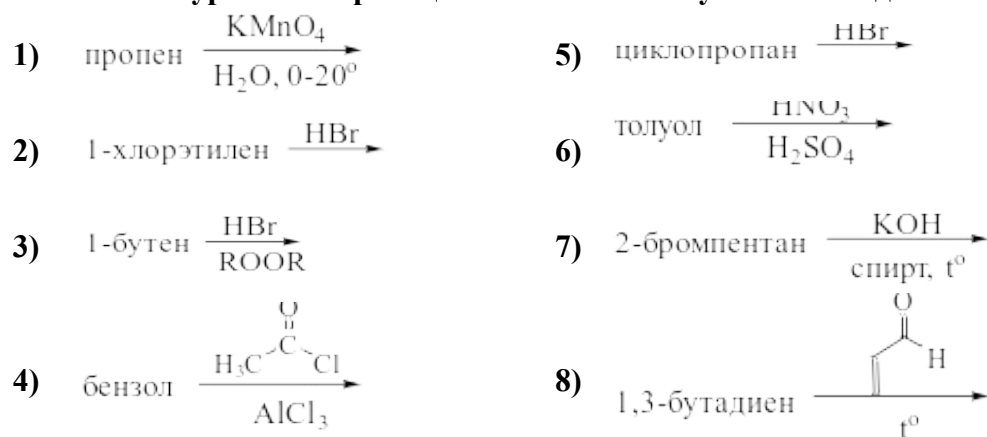
- а) Этан  $\rightarrow$  бута-1,3-диен (примените реакцию Лебедева);  
 б) Бензол и ацетилхлорид  $\rightarrow$  *n*-бромэтилбензол.

4. Установите строение соединения и напишите все указанные реакции (4б).

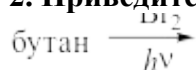


### Вариант 9

1. Напишите уравнения реакций и назовите полученные соединения (8б).



2. Приведите механизмы реакции (2б).



3. Осуществите превращения, используя только неорганические реагенты (6б).

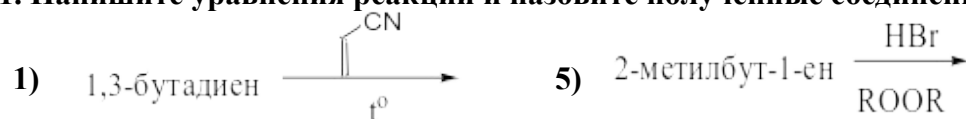
- а) этилен  $\rightarrow$  бута-1,3-диен (примените реакцию Лебедева);  
 б) бензол  $\rightarrow$  3-нитро-5-хлорбензолсульфокислота.

4. Установите строение соединения и напишите все указанные реакции (4б).

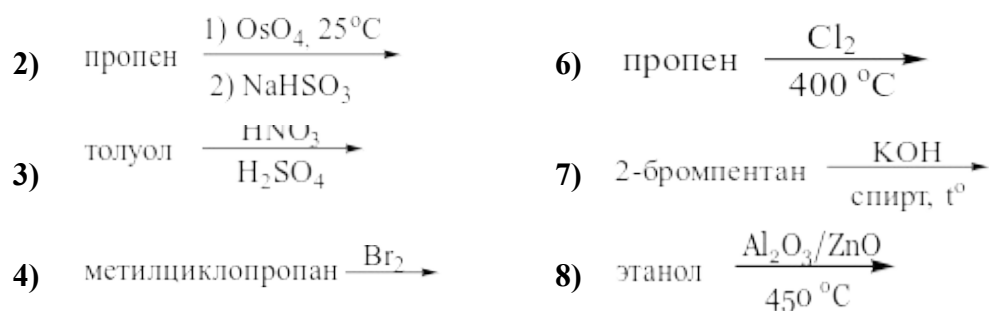


### Вариант 10

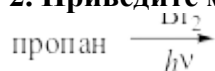
1. Напишите уравнения реакций и назовите полученные соединения (8б).







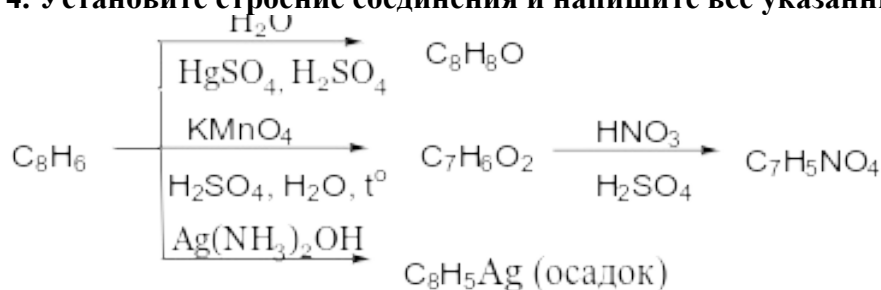
**2. Приведите механизмы реакции (2б).**



**3. Осуществите превращения, используя только неорганические реагенты (6б).**

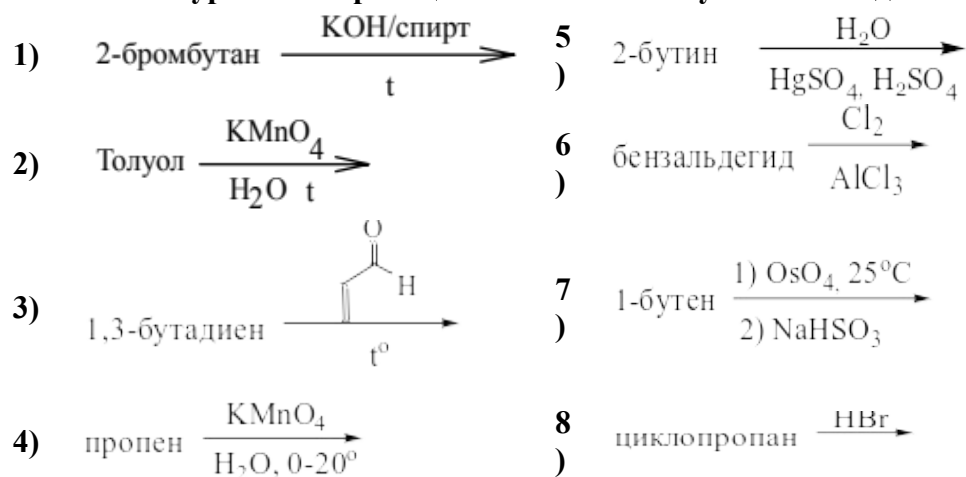
- а) Ацетилен  $\rightarrow$  1-бутин  
 б) Бензол и ацетилхлорид  $\rightarrow$  *m*-бромэтилбензол.

**4. Установите строение соединения и напишите все указанные реакции (4б).**

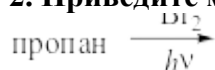


**Вариант 11**

**1. Напишите уравнения реакций и назовите полученные соединения (8б).**



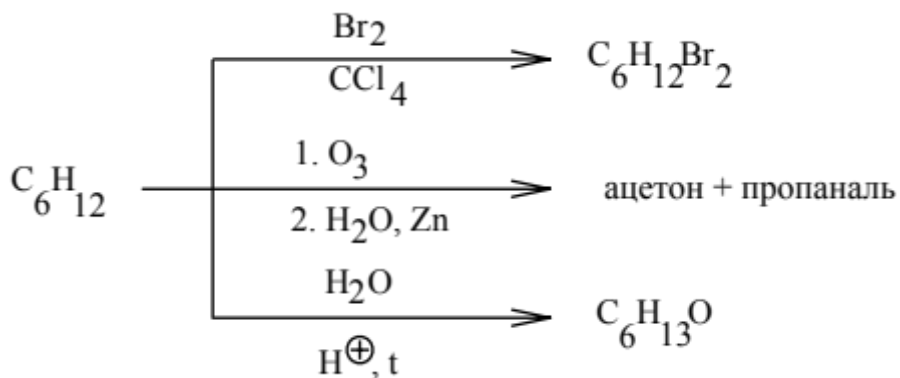
**2. Приведите механизмы реакции (2б).**



**3. Осуществите превращения, используя только неорганические реагенты (6б).**

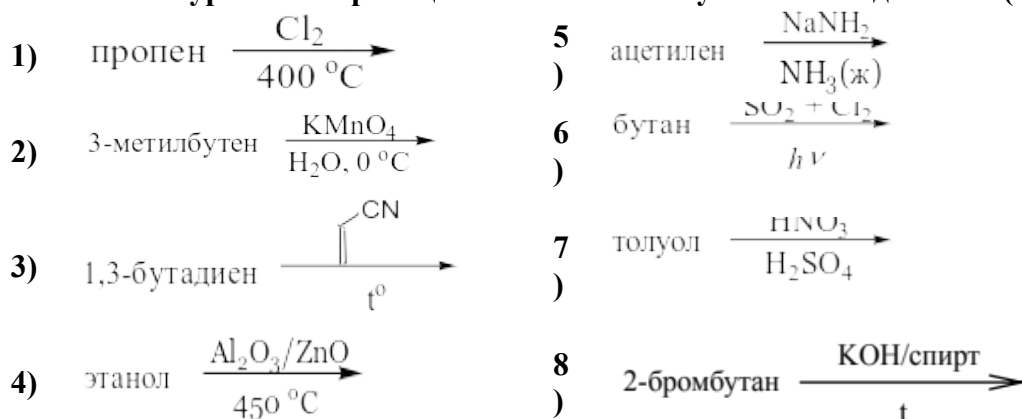
- а) Карбид кальция  $\rightarrow$  хлоропрен  
 б) Бензол и метан  $\rightarrow$  *n*-метилбензолсульфокислота.

**4. Установите строение соединения и напишите все указанные реакции (4б).**

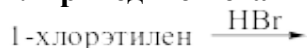


### Вариант 12

1. Напишите уравнения реакций и назовите полученные соединения (8б).



2. Приведите механизмы реакции (2б).

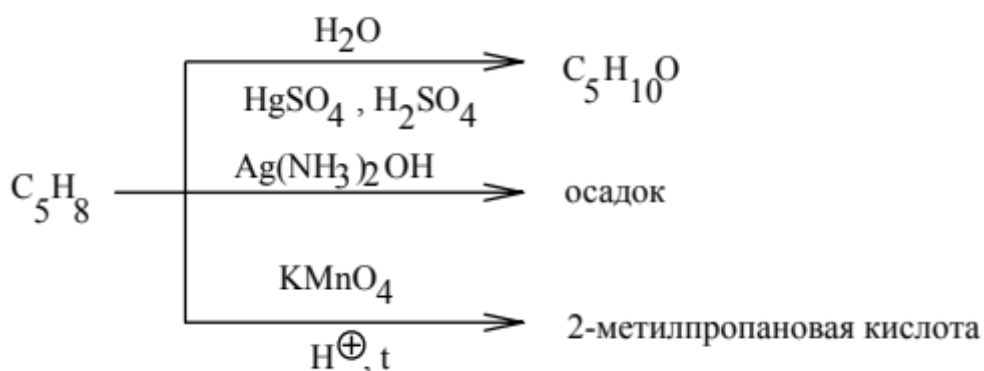


3. Осуществите превращения, используя только неорганические реагенты (6б).

а) Карбид кальция  $\rightarrow$  бензол

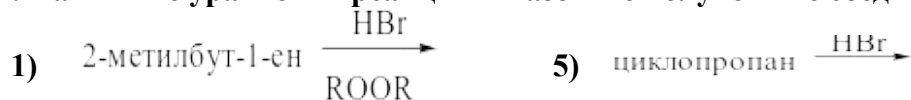
б) Бензол и ацетилхлорид  $\rightarrow$  *n*-бромэтилбензол.

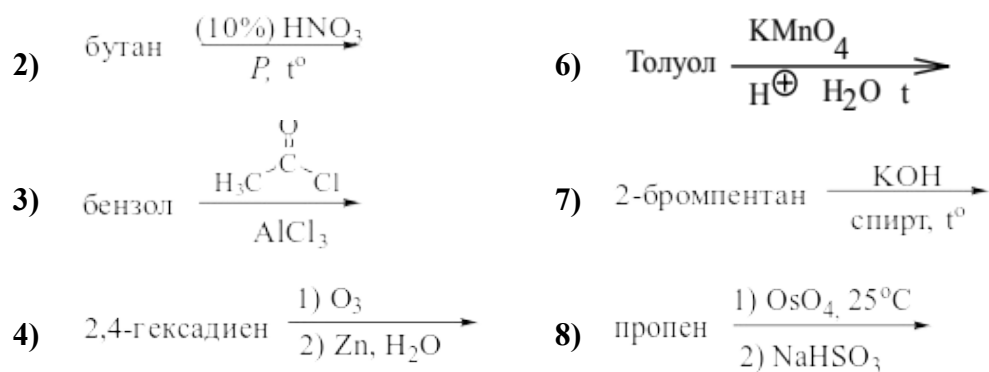
4. Установите строение соединения и напишите все указанные реакции (4б).



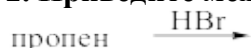
### Вариант 13

1. Напишите уравнения реакций и назовите полученные соединения (8б).





**2. Приведите механизмы реакции (2б).**

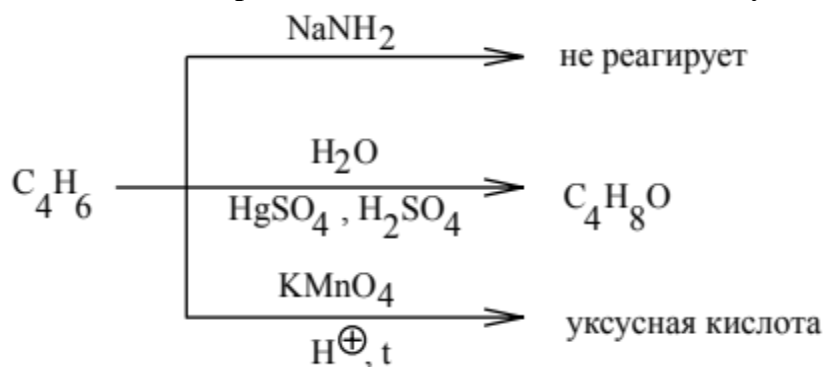


**3. Осуществите превращения, используя только неорганические реагенты (6б).**

а) Этилен  $\rightarrow$  циклогексен

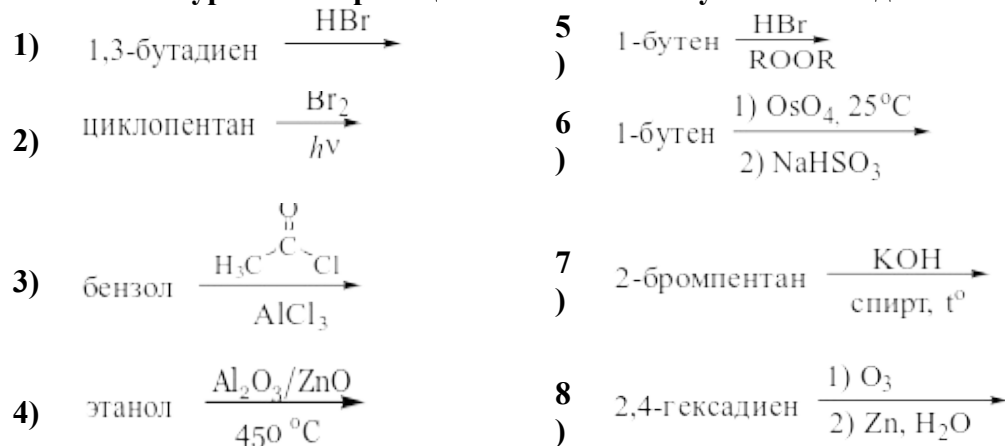
б) Бензол и метан  $\rightarrow$  *n*-метилбензолсульфокислота.

**4. Установите строение соединения и напишите все указанные реакции (4б).**

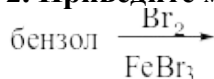


**Вариант 14**

**1. Напишите уравнения реакций и назовите полученные соединения (8б).**



**2. Приведите механизмы реакции (2б).**

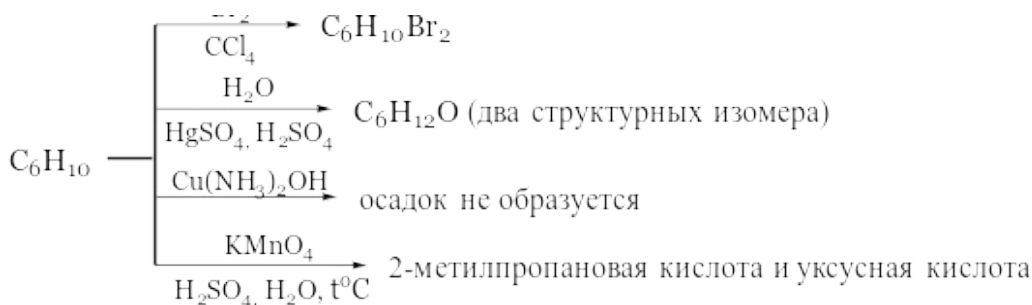


**3. Осуществите превращения, используя только неорганические реагенты (6б).**

а) Карбид кальция  $\rightarrow$  циклогексен

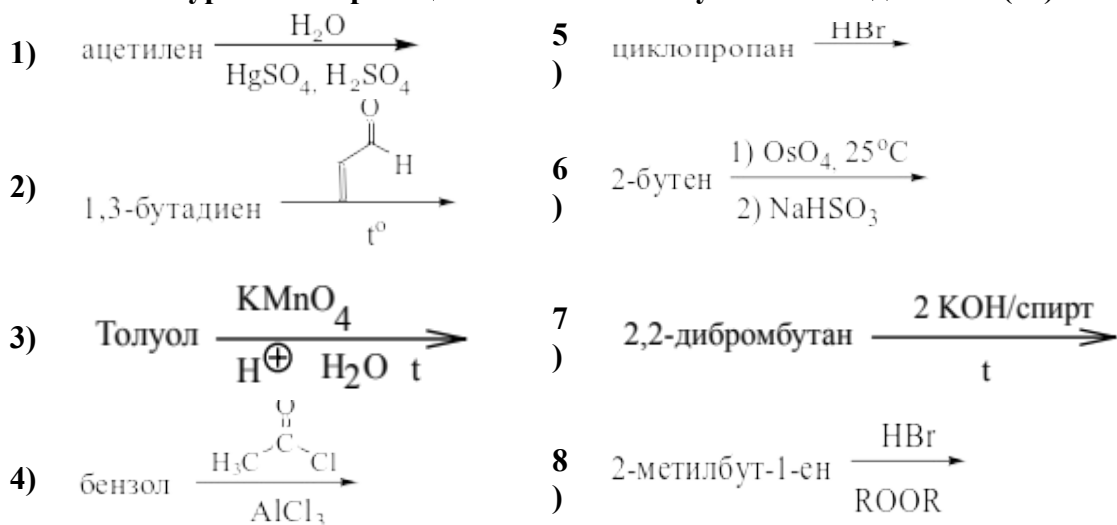
б) Бензол и метан  $\rightarrow$  *n*-нитробензойная кислота.

**4. Установите строение соединения и напишите все указанные реакции (4б).**

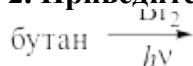


### Вариант 15

#### 1. Напишите уравнения реакций и назовите полученные соединения (8б).



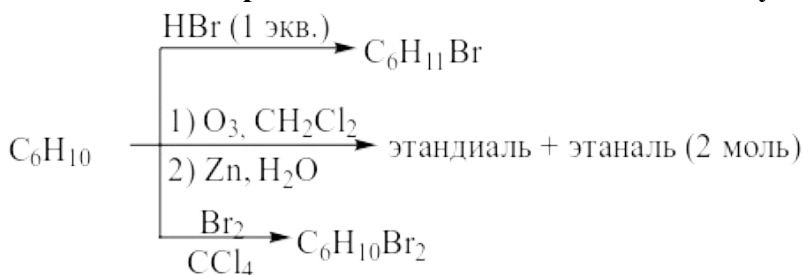
#### 2. Приведите механизмы реакции (2б).



#### 3. Осуществите превращения, используя только неорганические реагенты (6б).

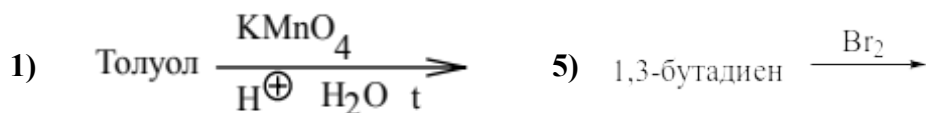
- а) Этилен  $\rightarrow$  1-бромбутан  
 б) Бензол и метан  $\rightarrow$  м-нитробензойная кислота.

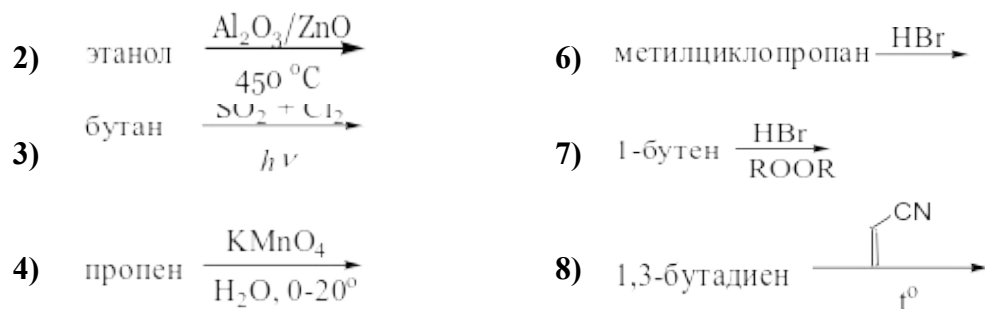
#### 4. Установите строение соединения и напишите все указанные реакции (4б).



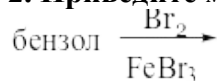
### Вариант 16

#### 1. Напишите уравнения реакций и назовите полученные соединения (8б).





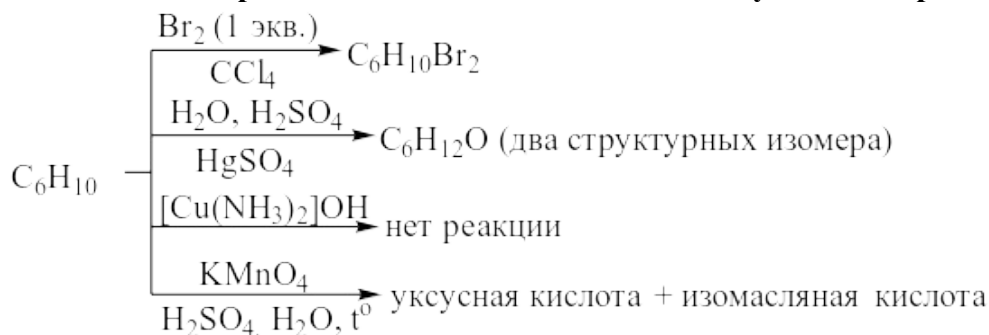
**2. Приведите механизмы реакции (2б).**



**3. Осуществите превращения, используя только неорганические реагенты (6б).**

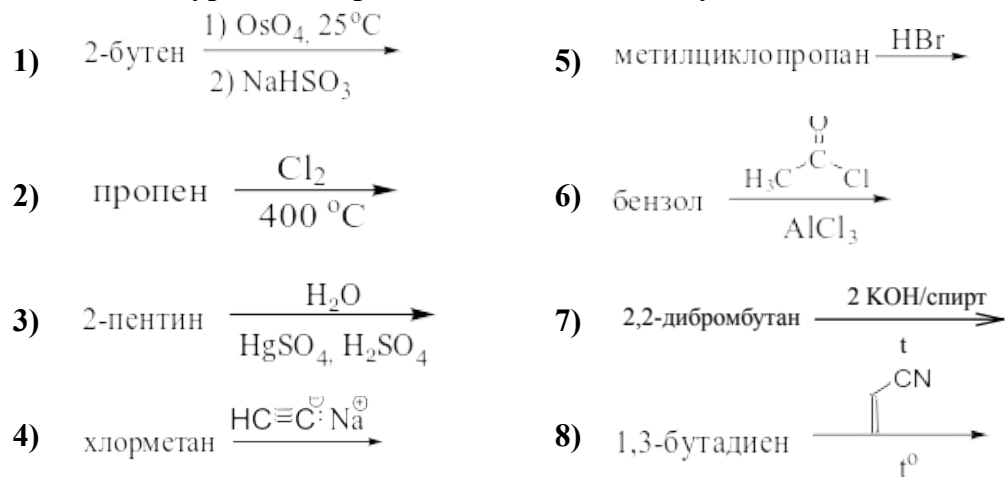
- а) Пропан  $\rightarrow$  1-бромпропан  
 б) Бензол и метан  $\rightarrow$  *n*-метилбензолсульфокислота.

**4. Установите строение соединения и напишите все указанные реакции (4б).**

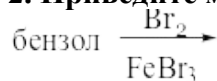


**Вариант 17**

**1. Напишите уравнения реакций и назовите полученные соединения (8б).**



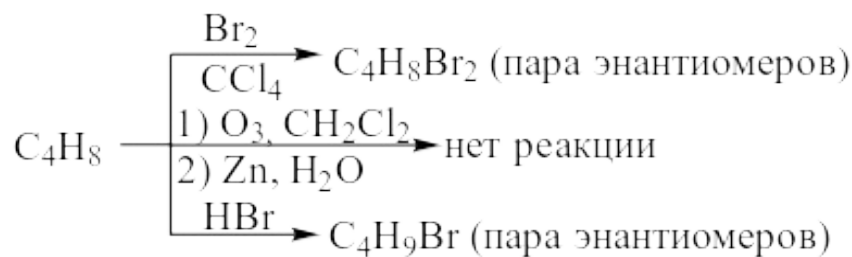
**2. Приведите механизмы реакции (2б).**



**3. Осуществите превращения, используя только неорганические реагенты (6б).**

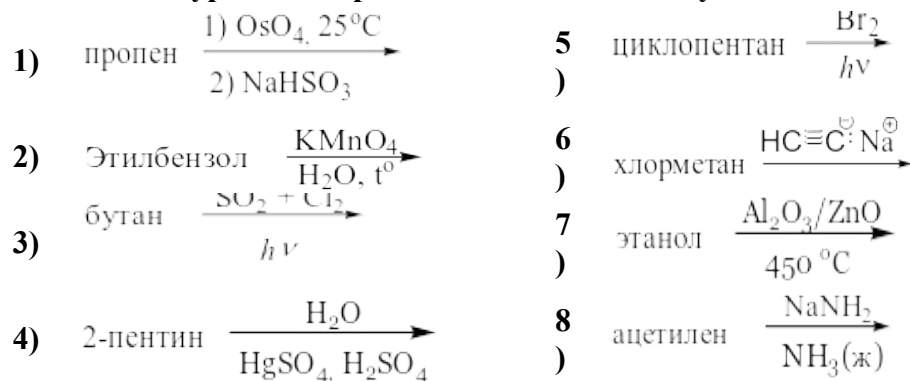
- а) Бутан  $\rightarrow$  уксусная кислота  
 б) Бензол и метан  $\rightarrow$  *m*-хлорбензойная кислота.

**4. Установите строение соединения и напишите все указанные реакции (4б).**

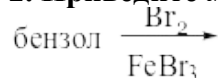


### Вариант 18

1. Напишите уравнения реакций и назовите полученные соединения (8б).



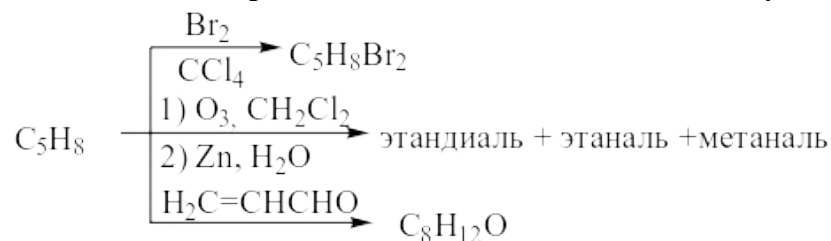
2. Приведите механизмы реакции (2б).



3. Осуществите превращения, используя только неорганические реагенты (6б).

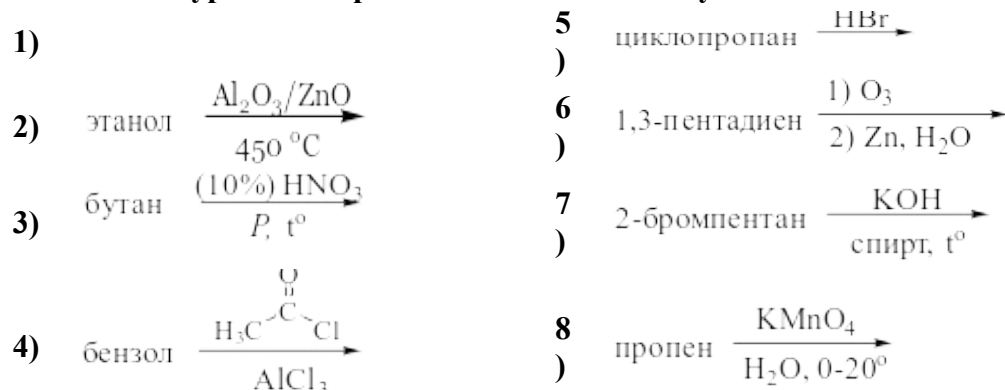
- а) Пропан  $\rightarrow$  уксусная кислота  
 б) Бензол и ацетилхлорид  $\rightarrow$  *m*-бромэтилбензол.

4. Установите строение соединения и напишите все указанные реакции (4б).

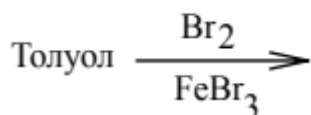


### Вариант 19

1. Напишите уравнения реакций и назовите полученные соединения (8б).



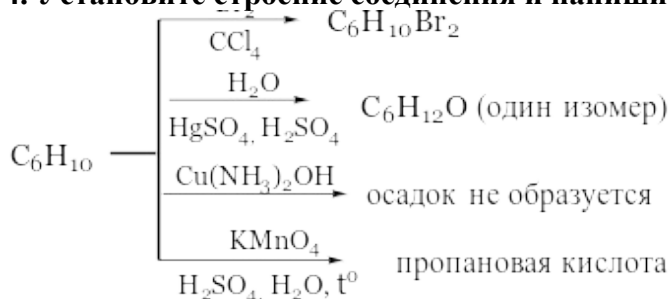
2. Приведите механизмы реакции (2б).



3. Осуществите превращения, используя только неорганические реагенты (6б).

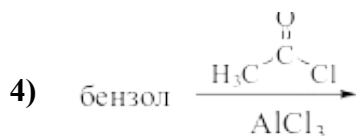
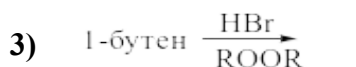
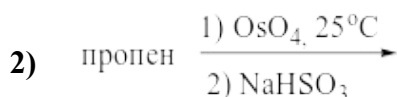
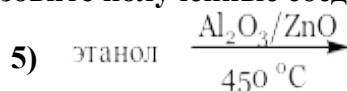
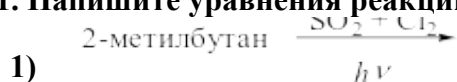
- а) Пропан  $\rightarrow$  3-хлорпроп-1-ен  
 б) Бензол и метан  $\rightarrow$  *n*-метилбензолсульфокислота.

4. Установите строение соединения и напишите все указанные реакции (4б).

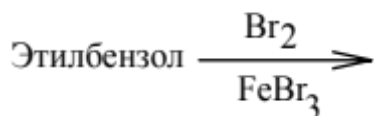


### Вариант 20

1. Напишите уравнения реакций и назовите полученные соединения (8б).



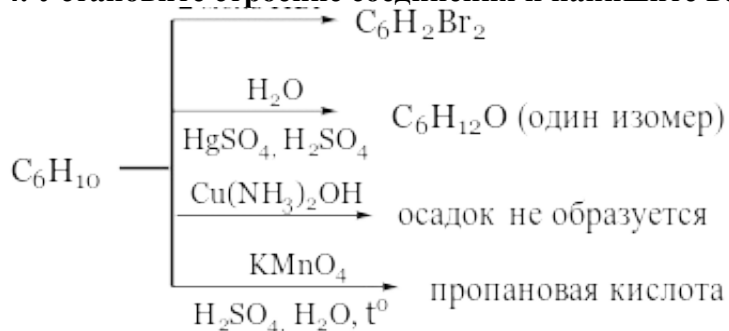
2. Приведите механизмы реакции (2б).



3. Осуществите превращения, используя только неорганические реагенты (6б).

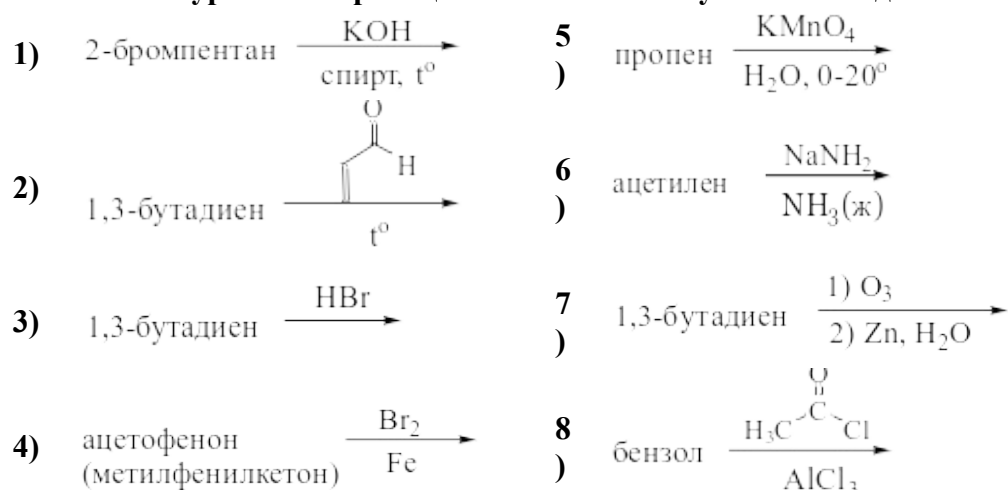
- а) Циклопропан  $\rightarrow$  *n*-гексан  
 б) Бензол и метан  $\rightarrow$  *n*-нитробензойная кислота.

4. Установите строение соединения и напишите все указанные реакции (4б).

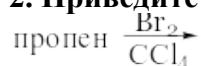


### Вариант 21

#### 1. Напишите уравнения реакций и назовите полученные соединения (8б).



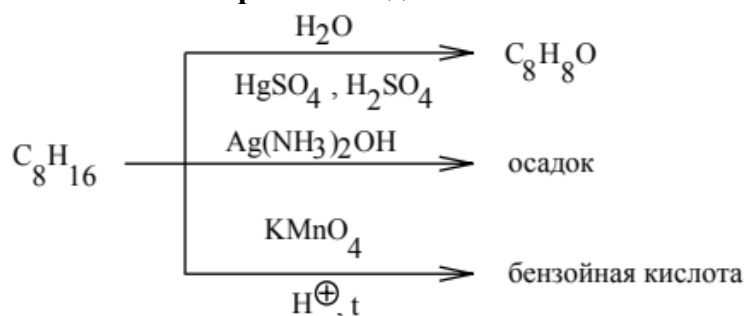
#### 2. Приведите механизмы реакции (2б).



#### 3. Осуществите превращения, используя только неорганические реагенты (6б).

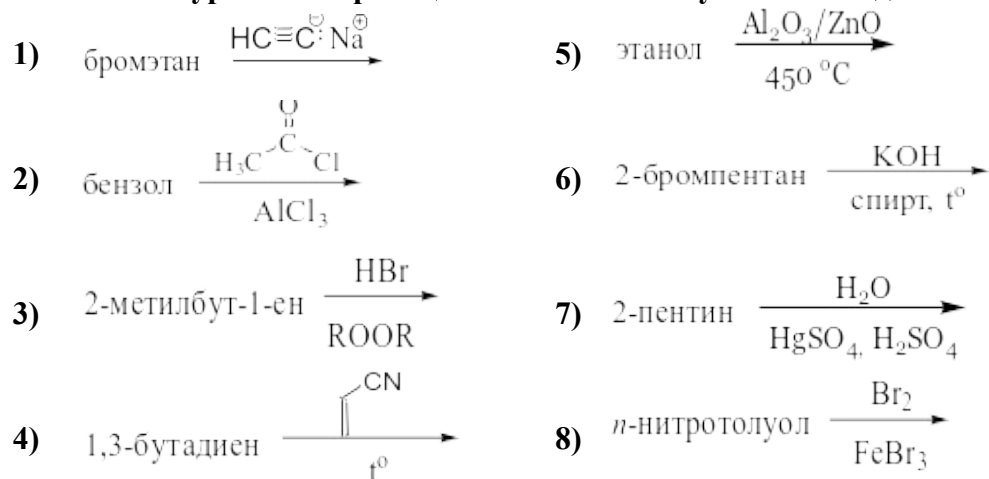
- а) Циклопропан  $\rightarrow$  1-пропен  
б) Бензол и метан  $\rightarrow$  *n*-метилбензолсульфокислота.

#### 4. Установите строение соединения и напишите все указанные реакции (4б).



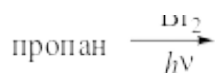
### Вариант 22

#### 1. Напишите уравнения реакций и назовите полученные соединения (8б).



#### 2. Приведите механизмы реакции (2б).

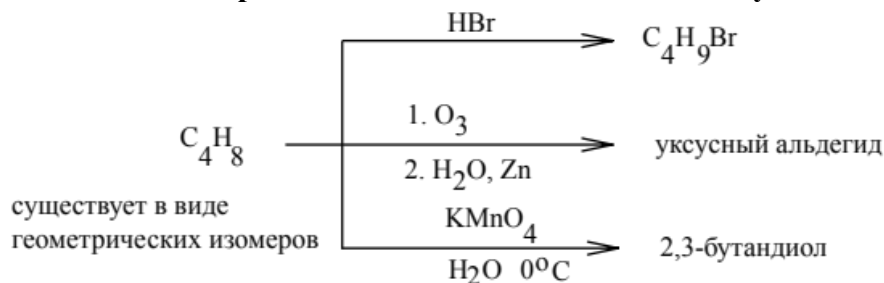




3. Осуществите превращения, используя только неорганические реагенты (6б).

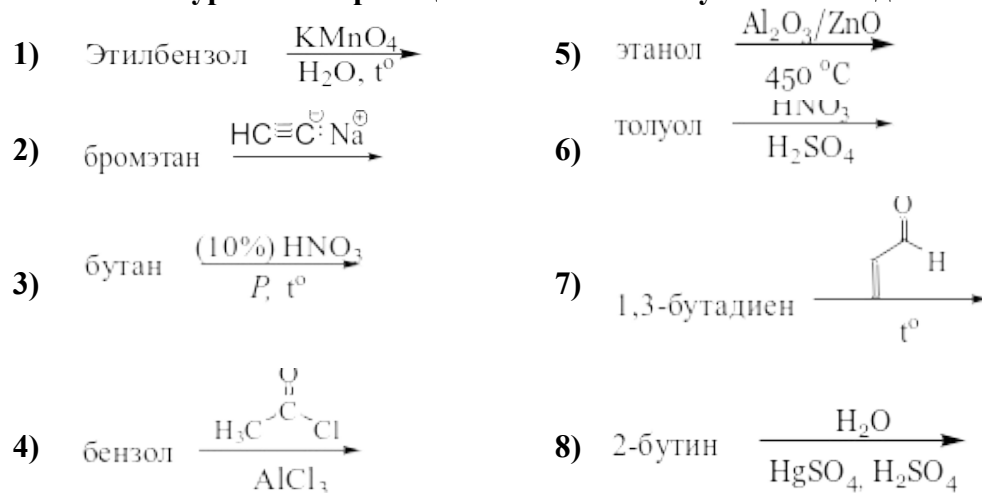
- а) Циклопропан  $\rightarrow$  2-бромпропан  
 б) Бензол и метан  $\rightarrow$  *m*-бромбензойная кислота.

4. Установите строение соединения и напишите все указанные реакции (4б).

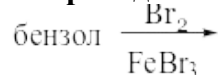


**Вариант 23**

1. Напишите уравнения реакций и назовите полученные соединения (8б).



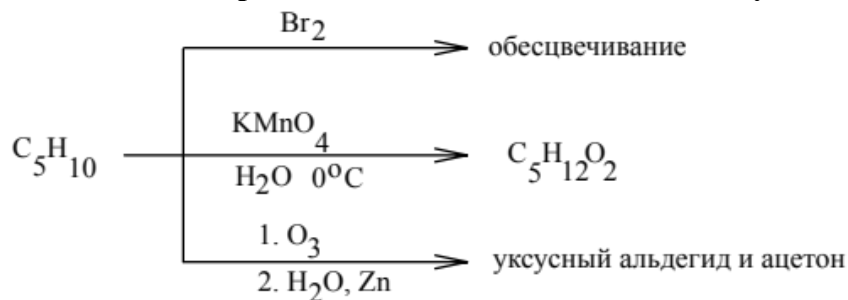
2. Приведите механизмы реакции (2б).



3. Осуществите превращения, используя только неорганические реагенты (6б).

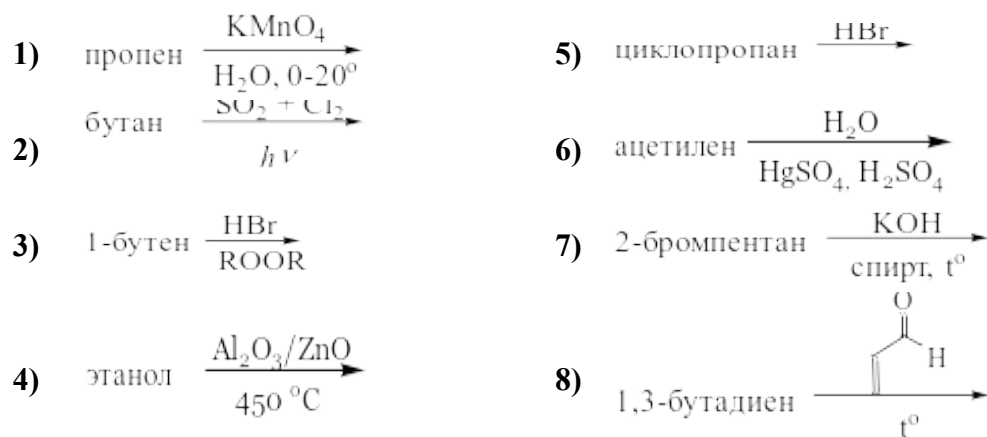
- а) Пропан  $\rightarrow$  1,2-пропандиол  
 б) Бензол и метан  $\rightarrow$  *n*-бромбензойная кислота.

4. Установите строение соединения и напишите все указанные реакции (4б).

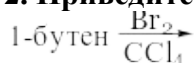


**Вариант 24**

1. Напишите уравнения реакций и назовите полученные соединения (8б).



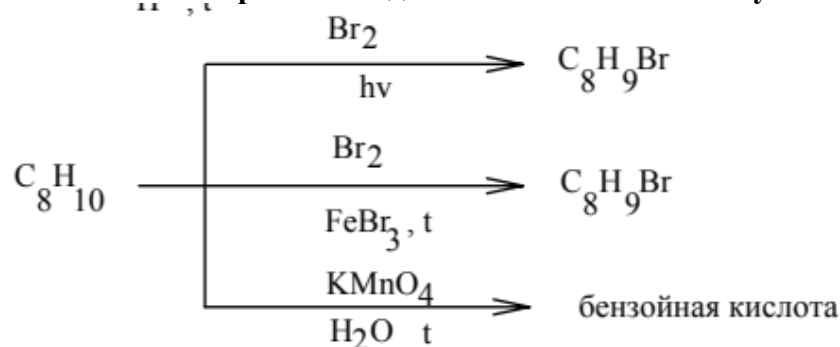
2. Приведите механизмы реакции (2б).



3. Осуществите превращения, используя только неорганические реагенты (6б).

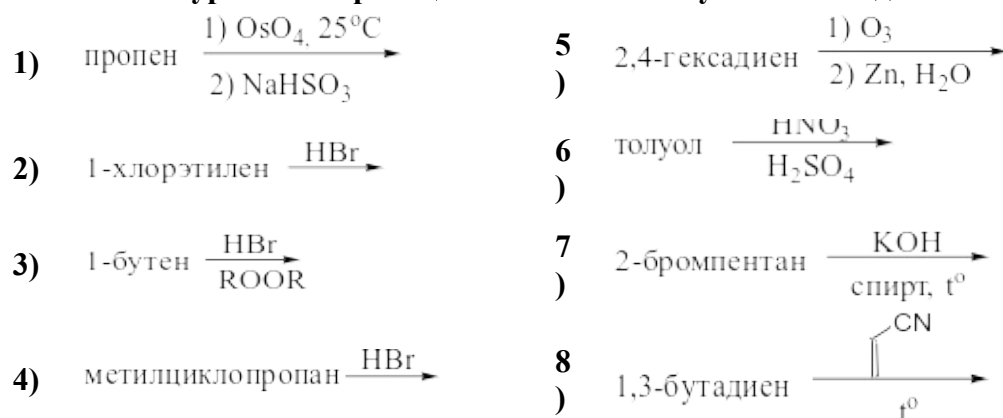
- а) Бутан  $\rightarrow$  уксусный альдегид  
 б) Бензол и ацетилхлорид  $\rightarrow$  *m*-хлорэтилбензол.

4. Установите строение соединения и напишите все указанные реакции (4б).

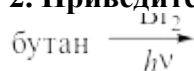


**Вариант 25**

1. Напишите уравнения реакций и назовите полученные соединения (8б).



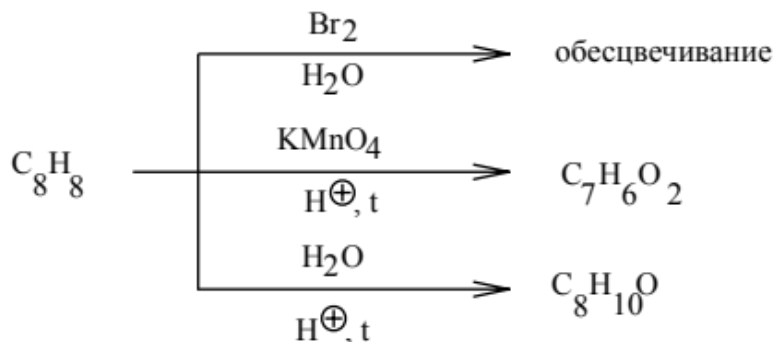
2. Приведите механизмы реакции (2б).



3. Осуществите превращения, используя только неорганические реагенты (6б).

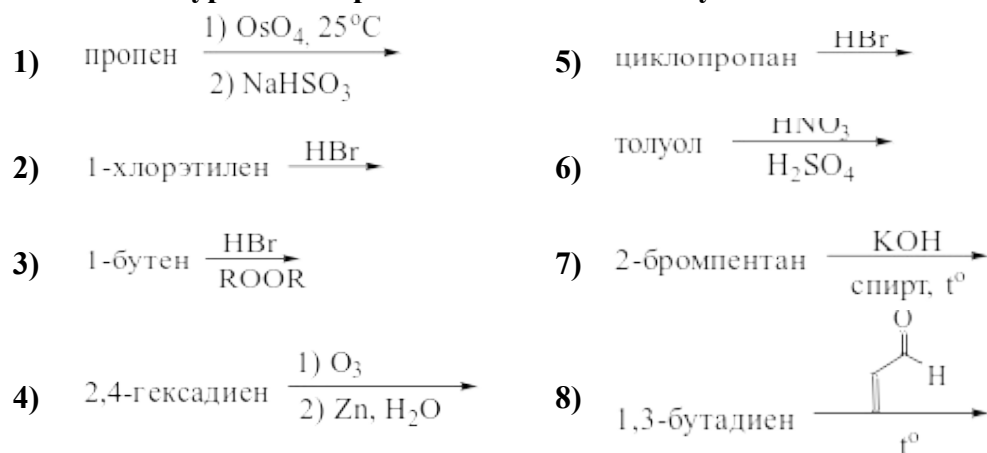
- а) этилен  $\rightarrow$  1-бром-1-хлорэтан  
 б) Бензол и ацетилхлорид  $\rightarrow$  *n*-бромэтилбензол.

4. Установите строение соединения и напишите все указанные реакции (4б).

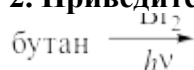


**Вариант 26**

1. Напишите уравнения реакций и назовите полученные соединения (8б).



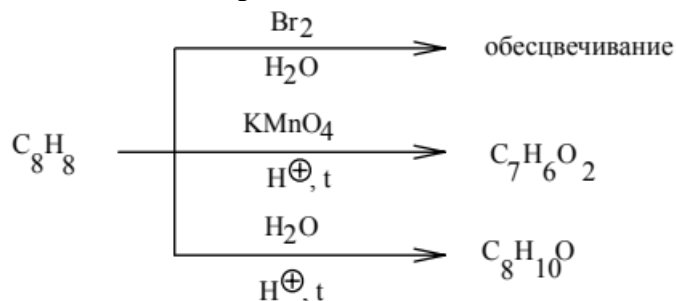
2. Приведите механизмы реакции (2б).



3. Осуществите превращения, используя только неорганические реагенты (6б).

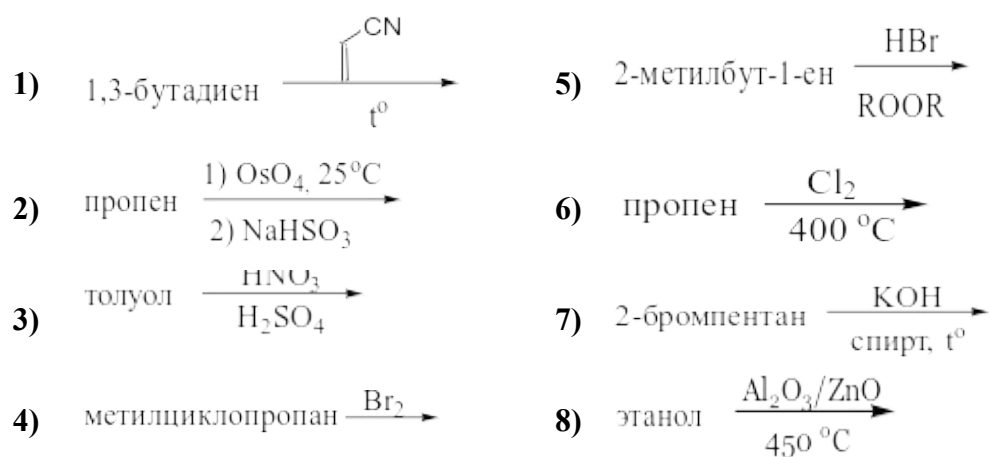
- а) этилен  $\rightarrow$  1-бром-1-хлорэтан  
 б) Бензол и ацетилхлорид  $\rightarrow$  *n*-бромэтилбензол.

4. Установите строение соединения и напишите все указанные реакции (4б).

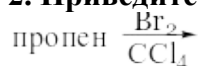


**Вариант 27**

1. Напишите уравнения реакций и назовите полученные соединения (8б).



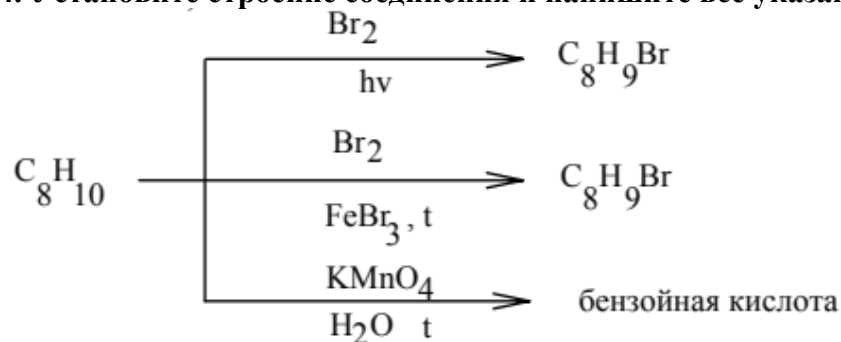
**2. Приведите механизмы реакции (2б).**



**3. Осуществите превращения, используя только неорганические реагенты (6б).**

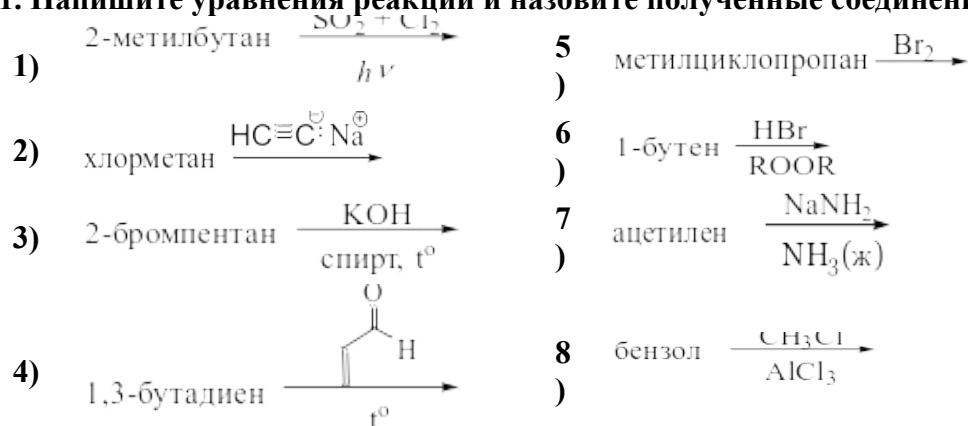
- а) Бутан  $\rightarrow$  уксусный альдегид  
 б) Бензол и ацетилхлорид  $\rightarrow$  *m*-хлорэтилбензол.

**4. Установите строение соединения и напишите все указанные реакции (4б).**

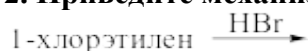


**Вариант 28**

**1. Напишите уравнения реакций и назовите полученные соединения (8б).**



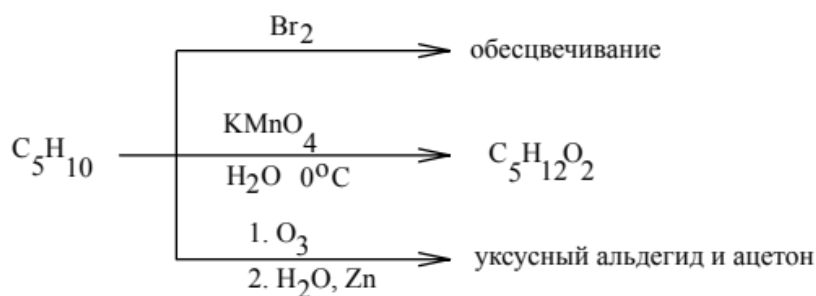
**2. Приведите механизмы реакции (2б).**



**3. Осуществите превращения, используя только неорганические реагенты (6б).**

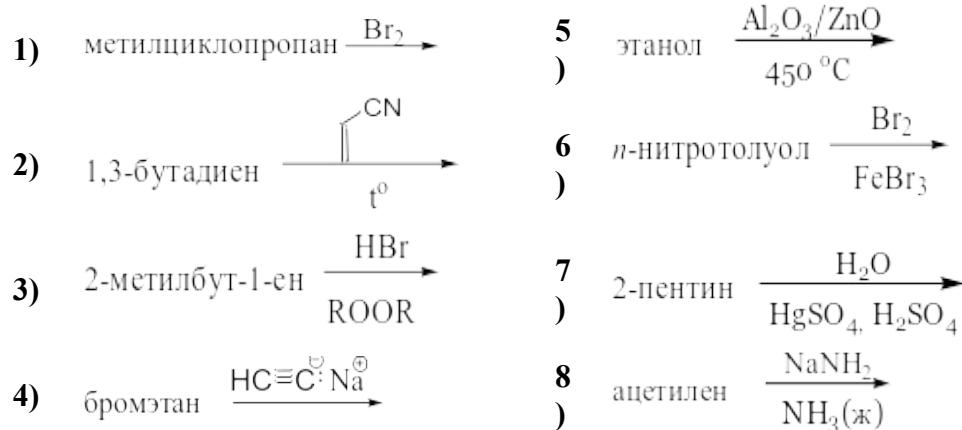
- а) Пропан  $\rightarrow$  1,2-пропандиол  
 б) Бензол и метан  $\rightarrow$  *n*-бромбензойная кислота.

**4. Установите строение соединения и напишите все указанные реакции (4б).**

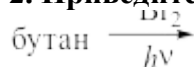


### Вариант 29

1. Напишите уравнения реакций и назовите полученные соединения (8б).



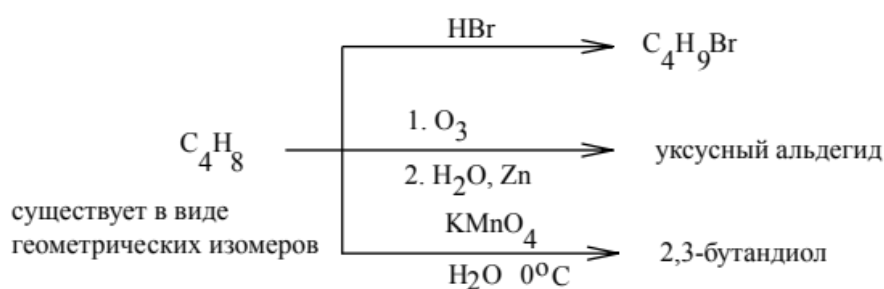
2. Приведите механизмы реакции (2б).



3. Осуществите превращения, используя только неорганические реагенты (6б).

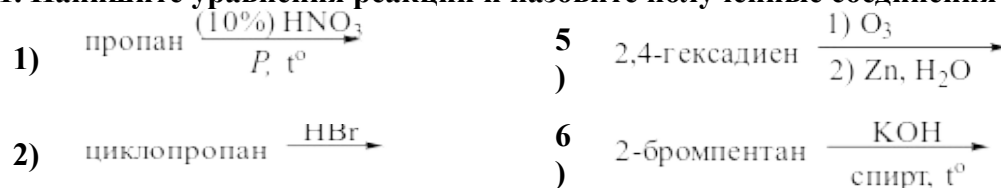
- а) Циклопропан  $\rightarrow$  2-бромпропан  
 б) Бензол и метан  $\rightarrow$  *m*-бромбензойная кислота.

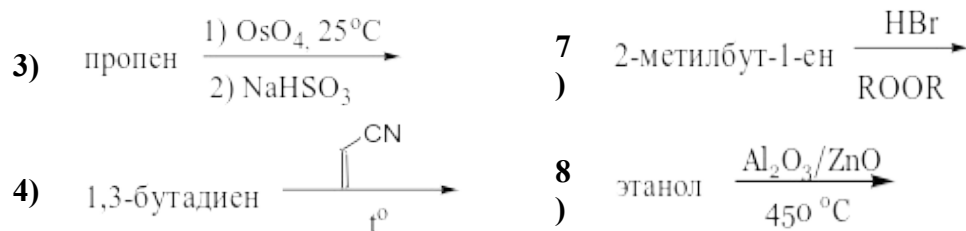
4. Установите строение соединения и напишите все указанные реакции (4б).



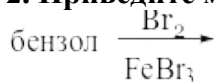
### Вариант 30

1. Напишите уравнения реакций и назовите полученные соединения (8б).





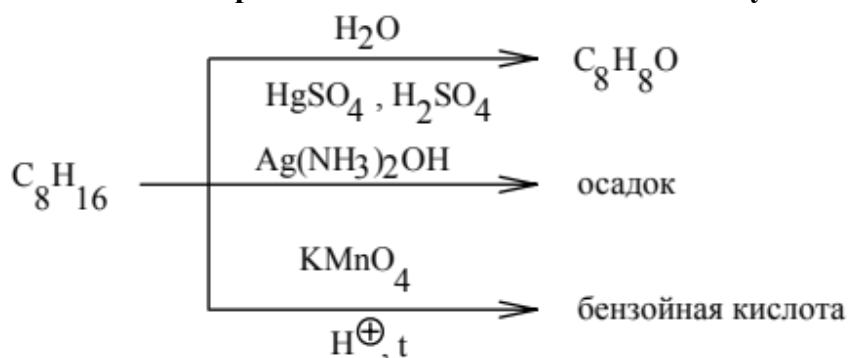
**2. Приведите механизмы реакции (2б).**



**3. Осуществите превращения, используя только неорганические реагенты (6б).**

- а) Циклопропан  $\rightarrow$  1-пропен  
 б) Бензол и метан  $\rightarrow$  *n*-метилбензолсульфокислота.

**4. Установите строение соединения и напишите все указанные реакции (4б).**



**Вопросы для защиты лабораторных работ**

**Вариант 1**

- Почему в отличие от метана жидкие предельные углеводороды горят коптящим пламенем?
- Напишите уравнение реакции образования гликолята меди.

**Вариант 2**

- Зависит ли скорость реакции замещения галогена в алкилгалогенидах от природы галогена? Ответ объясните.
- Укажите состав возможных продуктов реакции дегидратации этанола при нагревании с конц. серной кислотой.

**Вариант 3**

- Почему в отличие от метана жидкие предельные углеводороды горят коптящим пламенем?
- Укажите состав возможных продуктов реакции дегидратации этанола при нагревании с конц. серной кислотой.

**Вариант 4**

- Зависит ли скорость реакции замещения галогена в алкилгалогенидах от природы галогена? Ответ объясните.
- Напишите уравнение реакции образования гликолята меди.

**Вариант 5**

- Объясните, почему ацетилен обесцвечивает бромную воду медленнее, чем этилен?
- Почему этанол взаимодействует с натрием более спокойно, чем вода?

**Вариант 6**

- Рассмотрите механизм реакции нитрования бензола. Какую роль играет серная кислота?
- Объясните, почему этиловый, бутиловый, амиловый спирты по-разному растворяются в воде.

**Вариант 7**

- 1) Объясните, почему ацетилен обесцвечивает бромную воду медленнее, чем этилен?
- 2) Объясните, почему этиловый, бутиловый, амиловый спирты по-разному растворяются в воде.

#### **Вариант 8**

- 1) Рассмотрите механизм реакции нитрования бензола. Какую роль играет серная кислота?
- 2) Почему этанол взаимодействует с натрием более спокойно, чем вода?

#### **Вариант 9**

- 1) Напишите уравнения реакций горения этилового спирта и диэтилового эфира
- 2) Напишите механизм реакции ацилирования анилина.

#### **Вариант 10**

- 1) Напишите механизм реакции Каниццаро
- 2) Напишите механизм реакции ацилирования анилина.

#### **Вариант 11**

- 1) Напишите уравнения реакций горения этилового спирта и диэтилового эфира
- 2) Объясните, как алкильный радикал влияет на скорость реакции сульфирования в ароматическом кольце. Рассмотрите механизм реакции сульфирования толуола.

#### **Вариант 12**

- 1) Напишите механизм реакции ацилирования анилина.
- 2) Напишите механизм реакции Каниццаро

#### **Вариант 13**

- 1) Объясните, как алкильный радикал влияет на скорость реакции сульфирования в ароматическом кольце. Рассмотрите механизм реакции сульфирования толуола.
- 2) Напишите механизм реакции Каниццаро

#### **Вариант 14**

- 1) Рассмотрите механизм реакции нитрования бензола. Какую роль играет серная кислота?
- 2) Напишите механизм реакции Каниццаро

#### **Вариант 15**

- 1) Напишите уравнения реакций горения этилового спирта и диэтилового эфира
- 2) Объясните, как алкильный радикал влияет на скорость реакции сульфирования в ароматическом кольце. Рассмотрите механизм реакции сульфирования толуола.

#### **Вариант 16**

- 1) Напишите уравнения реакции окисления спирта дихроматом калия в кислой среде
- 2) Объясните, как алкильный радикал влияет на скорость реакции сульфирования в ароматическом кольце. Рассмотрите механизм реакции сульфирования толуола.

#### **Вариант 17**

- 1) Почему реакция бромирования фенола идет в более мягких условиях по сравнению с толуолом? Какой продукт образуется при действии избытка бромной воды на трибромфенол?
- 2) Рассмотрите механизм реакции нитрования бензола. Какую роль играет серная кислота?

#### **Вариант 18**

- 1) Почему этанол взаимодействует с натрием более спокойно, чем вода?
- 2) Рассмотрите механизм реакции нитрования бензола. Какую роль играет серная кислота?

#### **Вариант 19**

- 1) Почему реакция бромирования фенола идет в более мягких условиях по сравнению с толуолом? Какой продукт образуется при действии избытка бромной воды на трибромфенол?
- 2) Рассмотрите механизм реакции нитрования бензола. Какую роль играет серная кислота?

#### **Вариант 20**

- 1) Почему этанол взаимодействует с натрием более спокойно, чем вода?

2) Напишите механизм реакции ацилирования анилина.

**Вариант 21**

1) Напишите уравнения реакции окисления спирта дихроматом калия в кислой среде

2) Объясните роль катализатора при галогенировании ароматических соединений в кольцо

**Вариант 22**

1) Напишите уравнение реакции образования апротонной кислоты Льюиса ( $\text{FeBr}_3$ ) и механизм реакции бромирования бензола.

2) Укажите состав возможных продуктов реакции дегидратации этанола при нагревании с конц. серной кислотой.

**Вариант 23**

1) Объясните, почему ацетилен обесцвечивает бромную воду медленнее, чем этилен?

2) Укажите состав возможных продуктов реакции дегидратации этанола при нагревании с конц. серной кислотой.

**Вариант 24**

1) Напишите уравнения реакции окисления спирта дихроматом калия в кислой среде

2) Объясните, почему ацетилен обесцвечивает бромную воду медленнее, чем этилен?

**Вариант 25**

1) Объясните, почему ацетилен обесцвечивает бромную воду медленнее, чем этилен?

2) Напишите уравнение реакции образования гликолята меди.

**Вариант 26**

1) Почему мочевины дают соль только по одной аминогруппе?

2) Объясните, почему ацетилен обесцвечивает бромную воду медленнее, чем этилен?

**Вариант 27**

1) Напишите уравнение реакции образования гликолята меди.

2) Объясните, почему ацетилен обесцвечивает бромную воду медленнее, чем этилен?

**Вариант 28**

1) Объясните, почему ацетилен обесцвечивает бромную воду медленнее, чем этилен?

2) Почему реакция бромирования фенола идет в более мягких условиях по сравнению с толуолом? Какой продукт образуется при действии избытка бромной воды на трибромфенол?

**Вариант 29**

1) Почему реакция бромирования фенола идет в более мягких условиях по сравнению с толуолом? Какой продукт образуется при действии избытка бромной воды на трибромфенол?

2) Объясните роль катализатора при галогенировании ароматических соединений в кольцо

**Вариант 30**

1) Напишите уравнение реакции образования апротонной кислоты Льюиса ( $\text{FeBr}_3$ ) и механизм реакции бромирования бензола.

2) Напишите уравнение реакции образования гликолята меди.

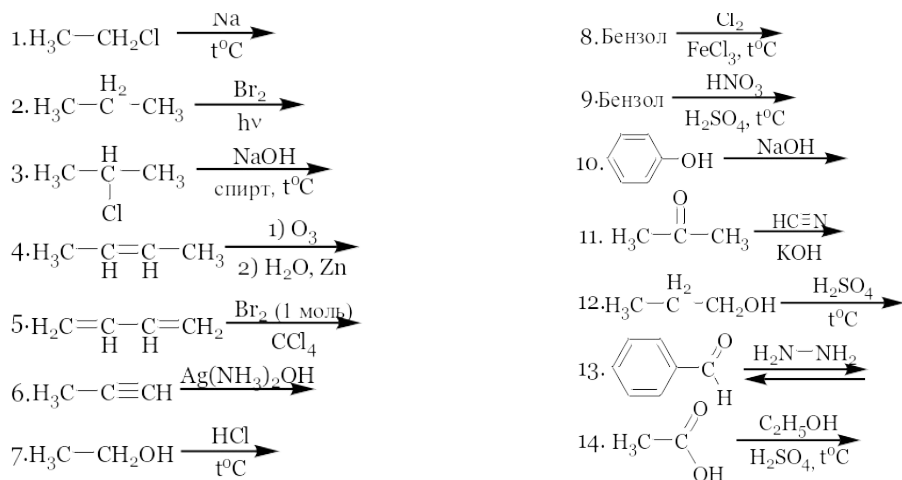
**4.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации**

**Задания для экзамена**

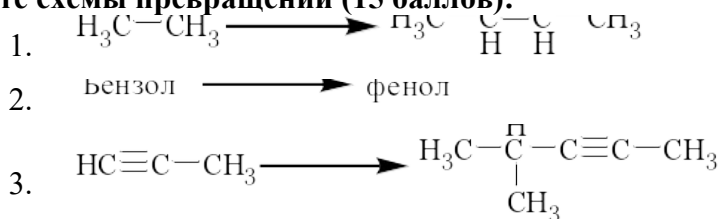
**Вариант 1**

**I. Напишите уравнения реакций, назовите полученные соединения (15 баллов):**

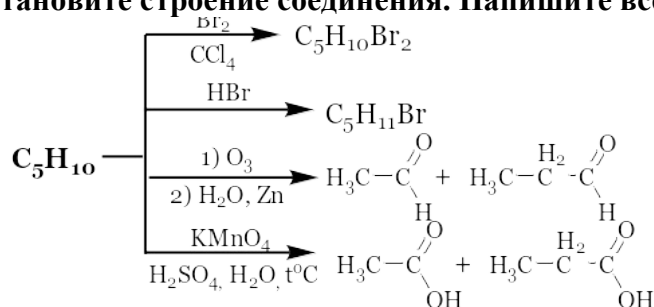




**II. Приведите схемы превращений (15 баллов):**

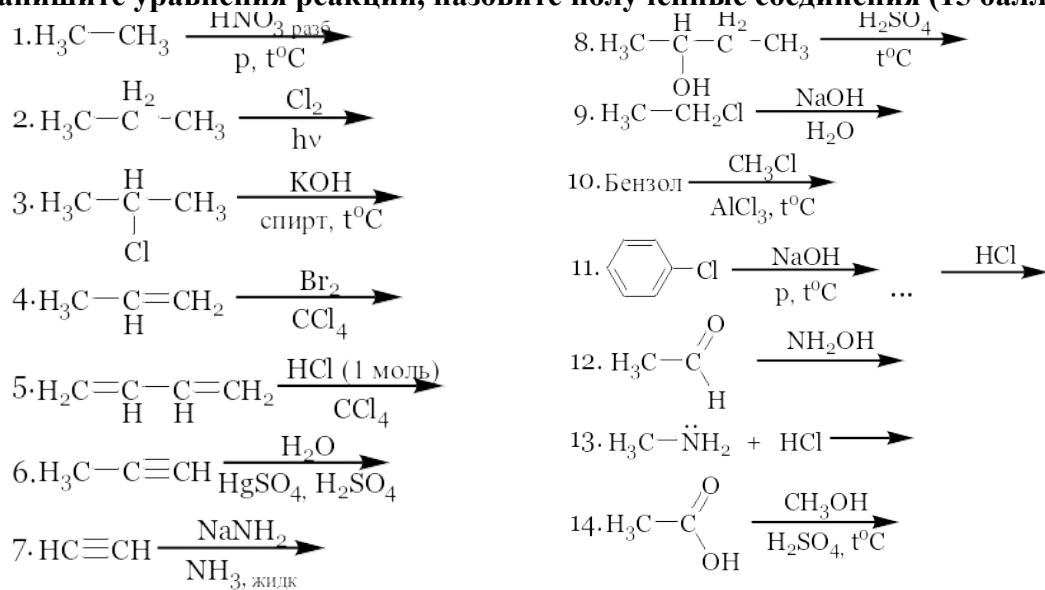


**III. Установите строение соединения. Напишите все указанные реакции (10 баллов):**

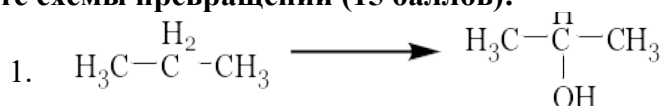


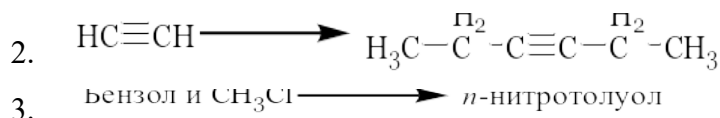
**Вариант 2**

**I. Напишите уравнения реакций, назовите полученные соединения (15 баллов):**

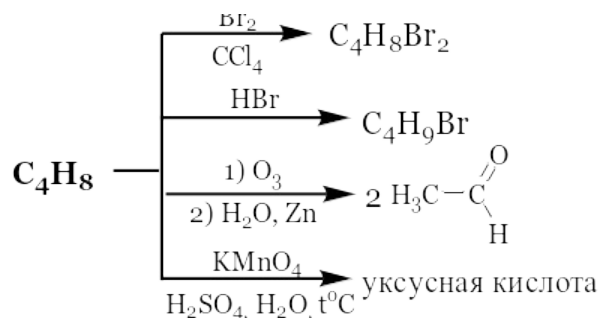


**II. Приведите схемы превращений (15 баллов):**



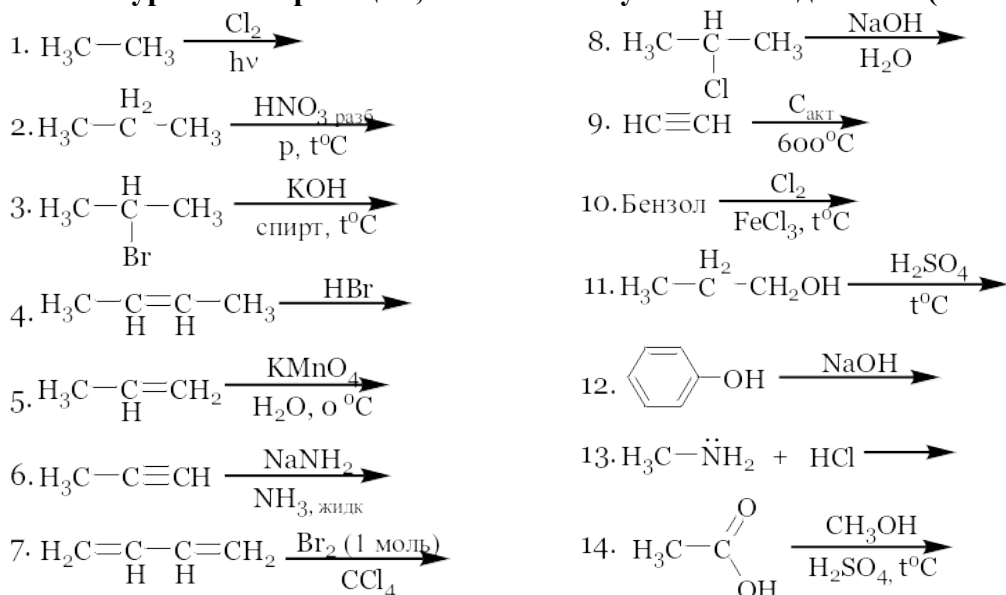


III. Установите строение соединения. Напишите все указанные реакции (10 баллов):

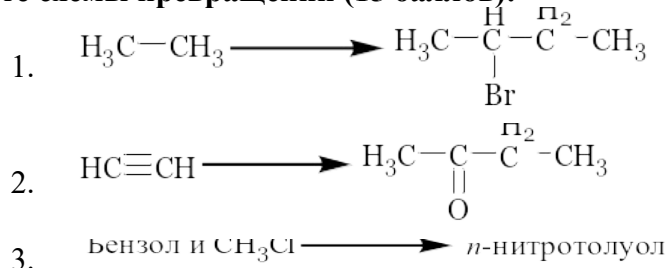


Вариант 3

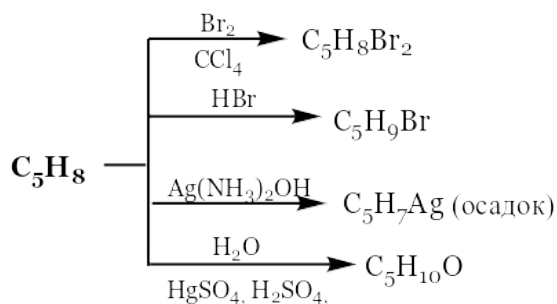
I. Напишите уравнения реакций, назовите полученные соединения (15 баллов):



II. Приведите схемы превращений (15 баллов):

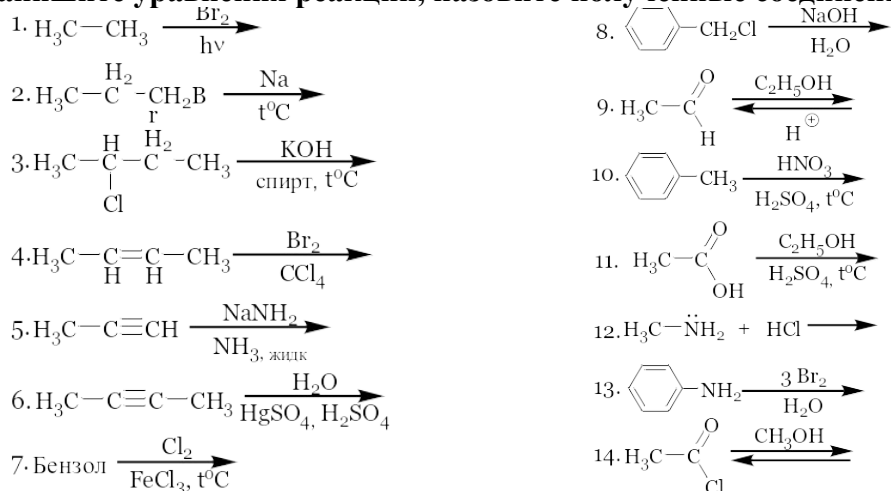


III. Установите строение соединения. Напишите все указанные реакции (10 баллов):

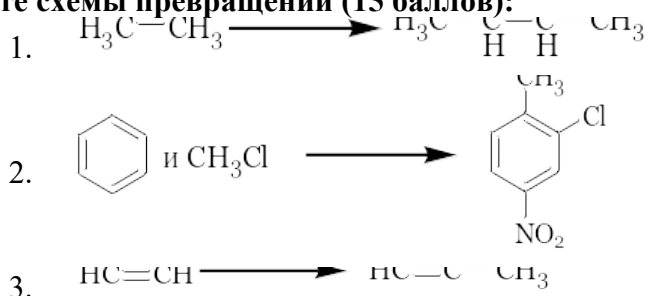


### Вариант 3

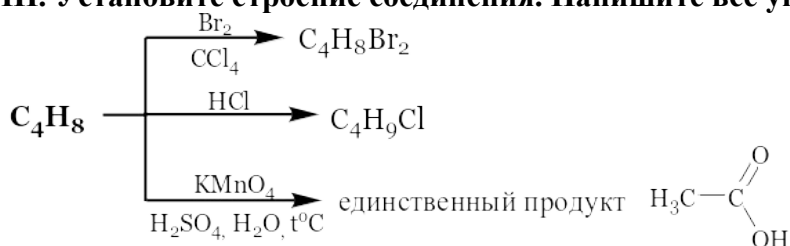
#### I. Напишите уравнения реакций, назовите полученные соединения (15 баллов):



#### II. Приведите схемы превращений (15 баллов):

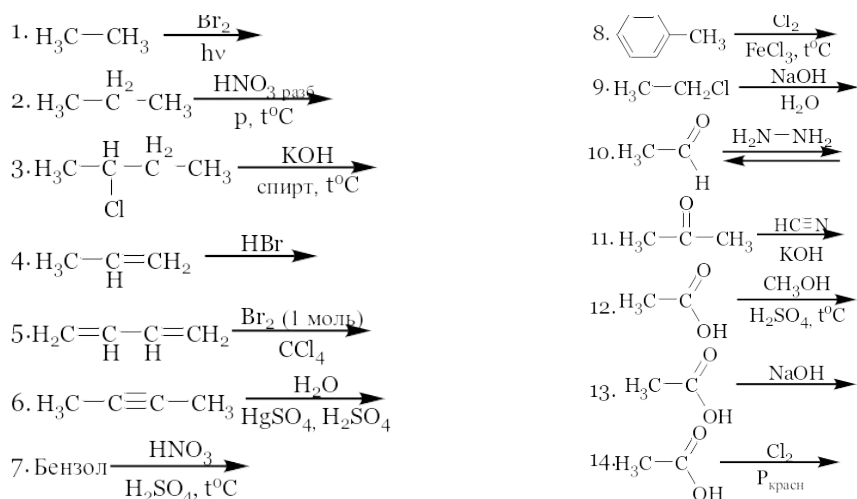


#### III. Установите строение соединения. Напишите все указанные реакции (10 баллов):

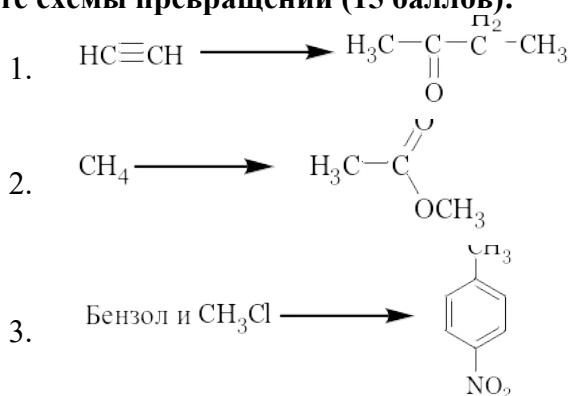


### Вариант 4

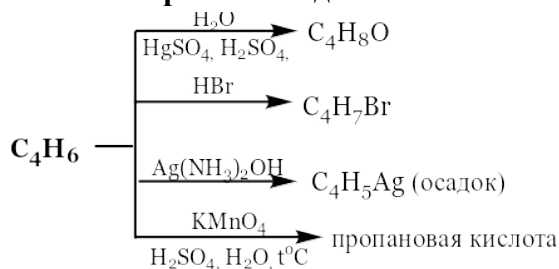
#### I. Напишите уравнения реакций, назовите полученные соединения (15 баллов):



**II. Приведите схемы превращений (15 баллов):**

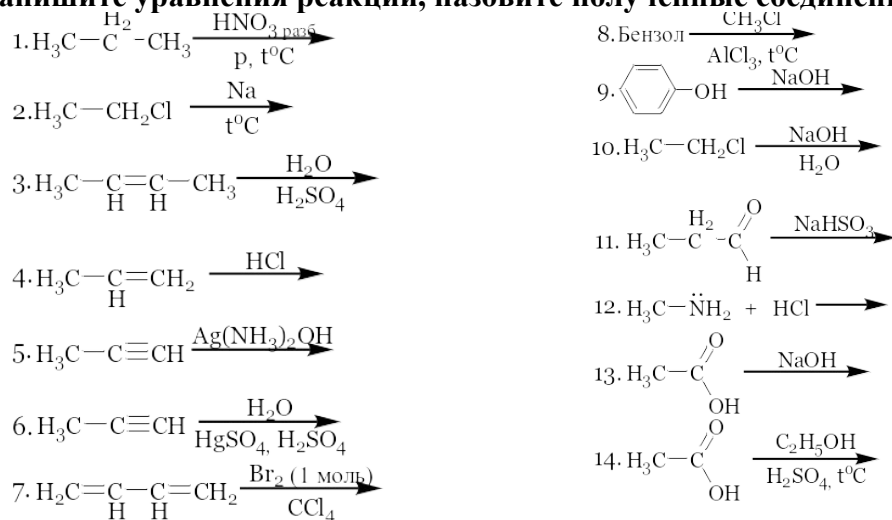


**III. Установите строение соединения. Напишите все указанные реакции (10 баллов):**

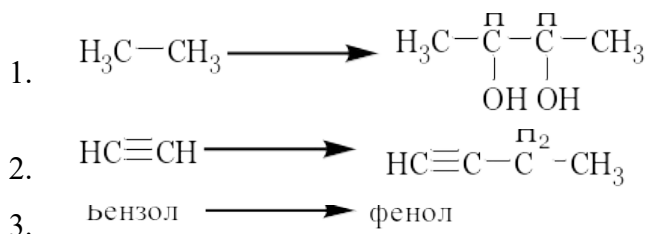


**Вариант 5**

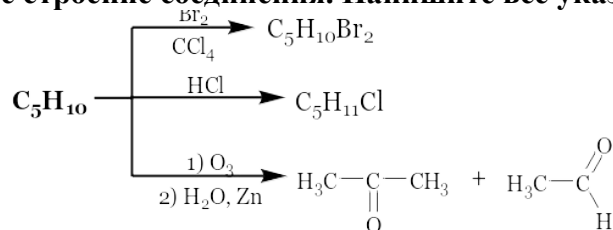
**I. Напишите уравнения реакций, назовите полученные соединения (15 баллов):**



**II. Приведите схемы превращений (15 баллов):**

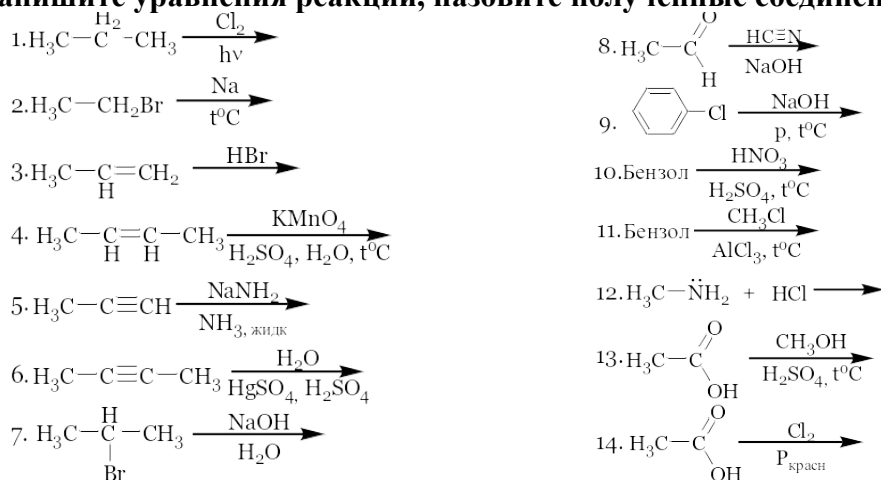


III. Установите строение соединения. Напишите все указанные реакции (10 баллов):

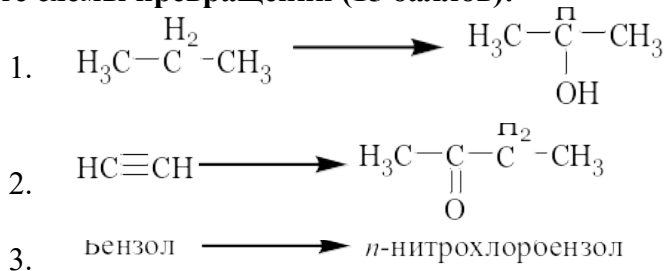


Вариант 6

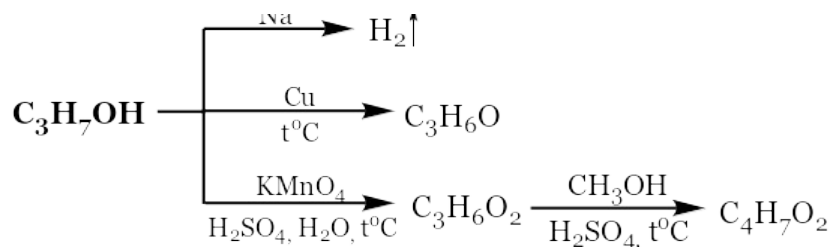
I. Напишите уравнения реакций, назовите полученные соединения (15 баллов):



II. Приведите схемы превращений (15 баллов):

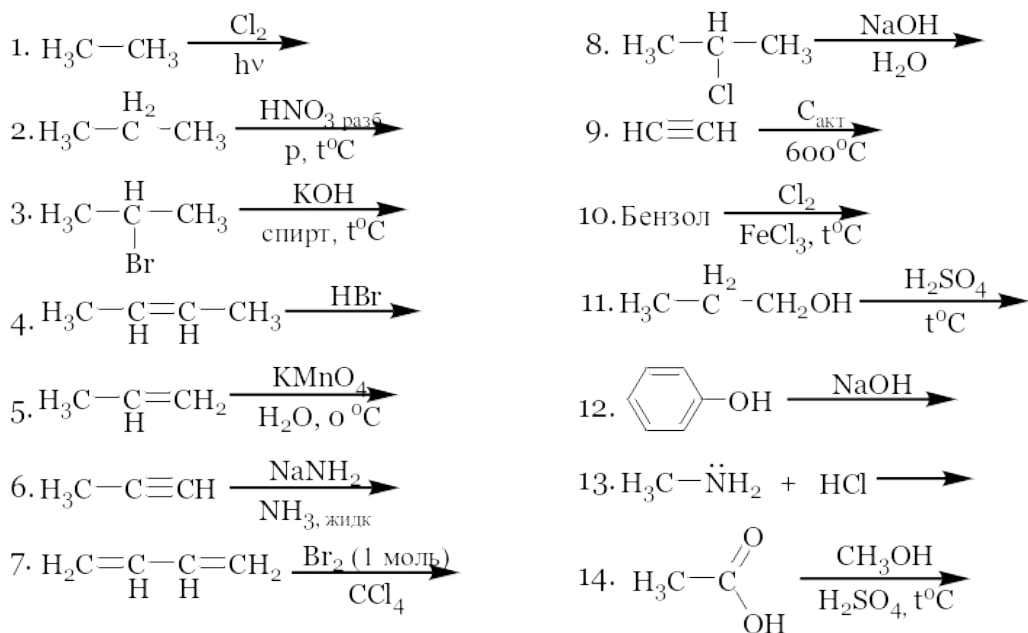


III. Установите строение соединения. Напишите все указанные реакции (10 баллов):

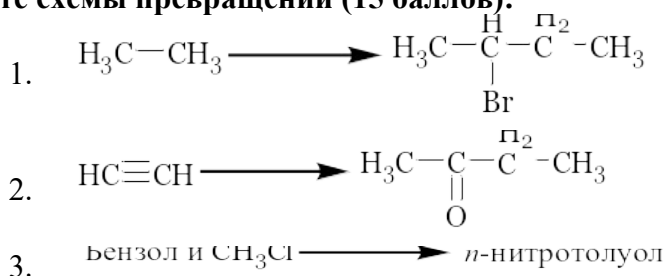


Вариант 7

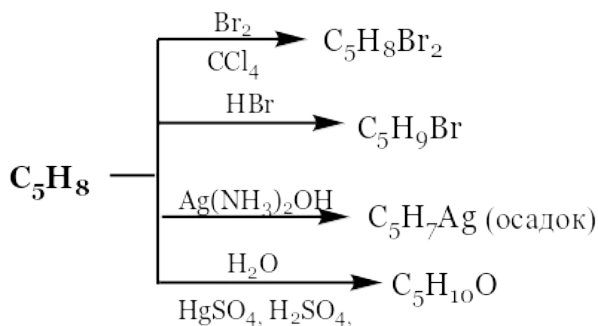
I. Напишите уравнения реакций, назовите полученные соединения (15 баллов):



**II. Приведите схемы превращений (15 баллов):**

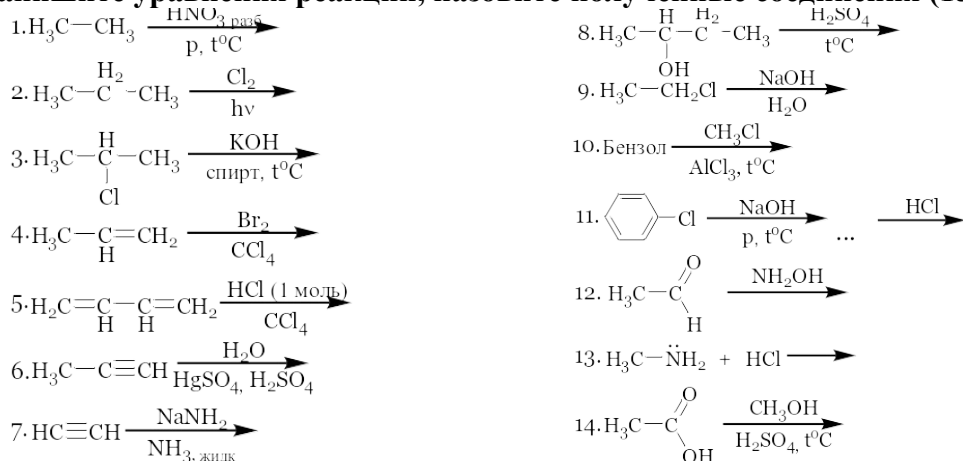


**III. Установите строение соединения. Напишите все указанные реакции (10 баллов):**

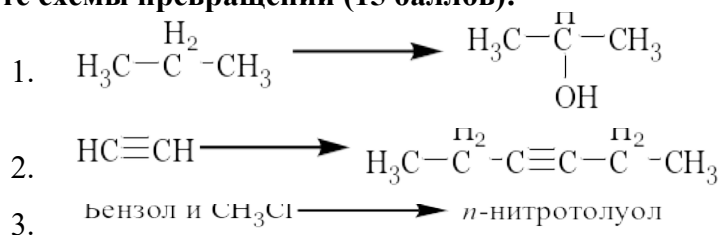


**Вариант 8**

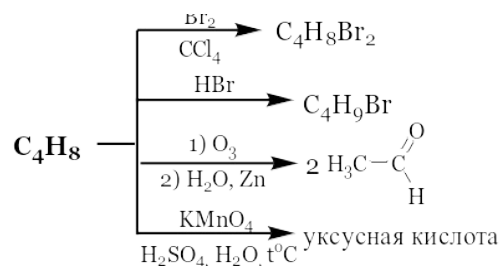
**I. Напишите уравнения реакций, назовите полученные соединения (15 баллов):**



**II. Приведите схемы превращений (15 баллов):**

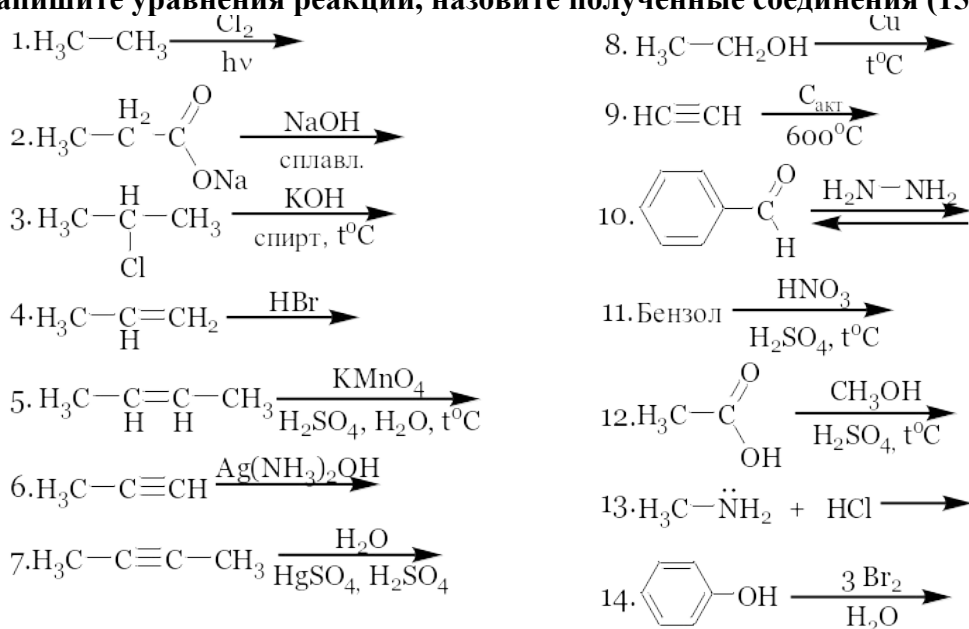


**III. Установите строение соединения. Напишите все указанные реакции (10 баллов):**

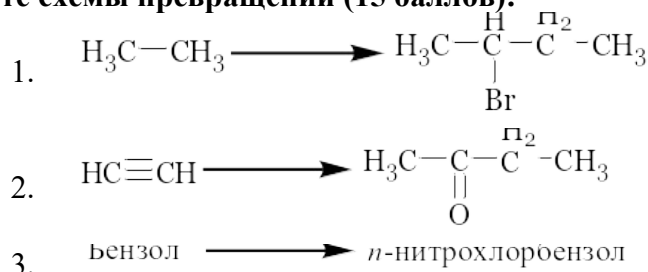


**Вариант 9**

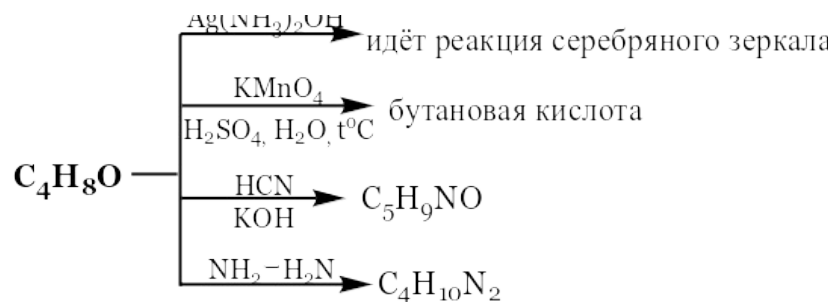
**I. Напишите уравнения реакций, назовите полученные соединения (15 баллов):**



**II. Приведите схемы превращений (15 баллов):**

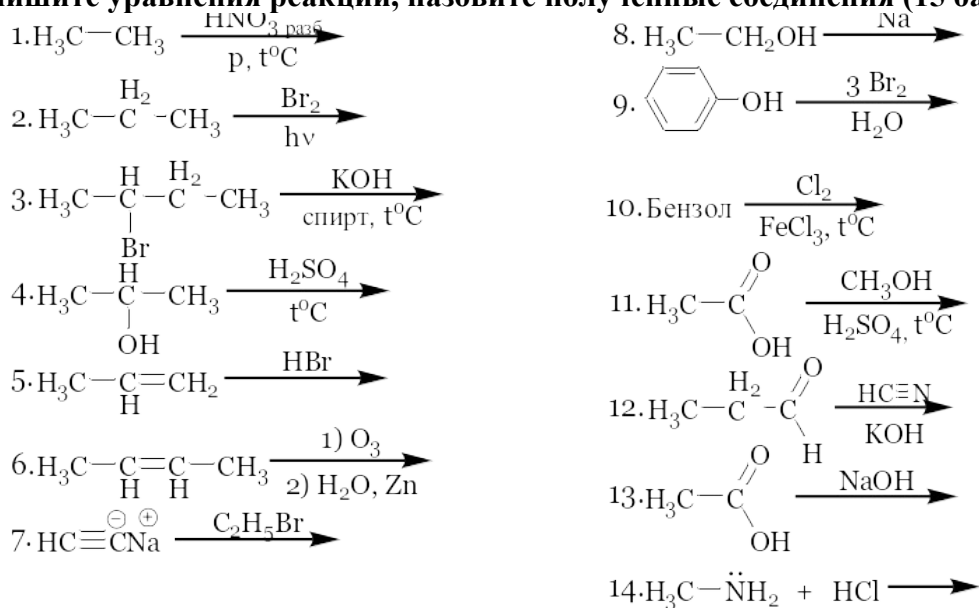


**III. Установите строение соединения. Напишите все указанные реакции (10 баллов):**

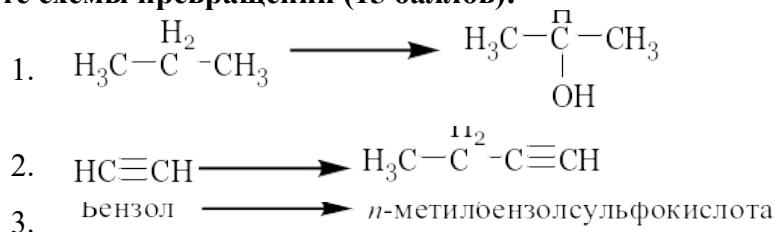


### Вариант 10

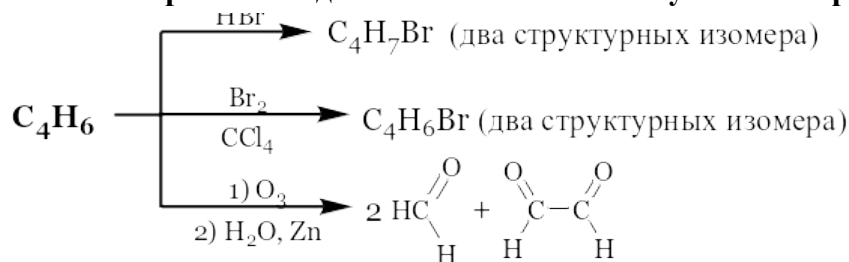
#### I. Напишите уравнения реакций, назовите полученные соединения (15 баллов):



#### II. Приведите схемы превращений (15 баллов):



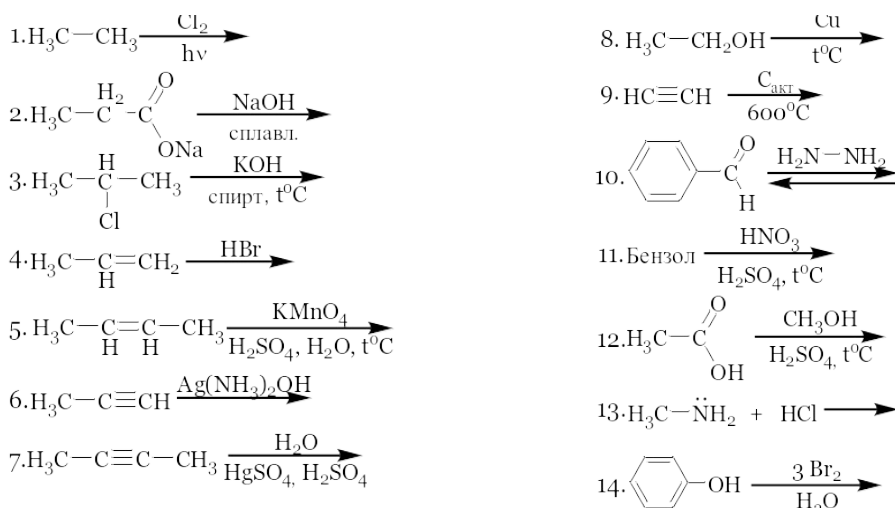
#### III. Установите строение соединения. Напишите все указанные реакции (10 баллов):



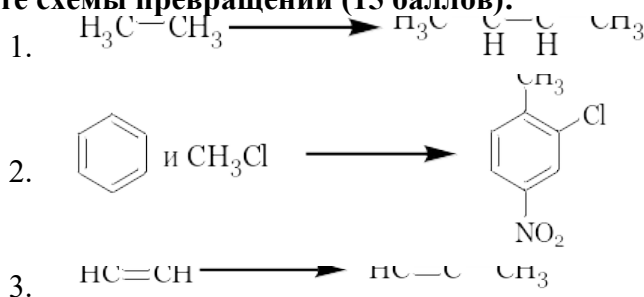
### Вариант 11

#### I. Напишите уравнения реакций, назовите полученные соединения (15 баллов):

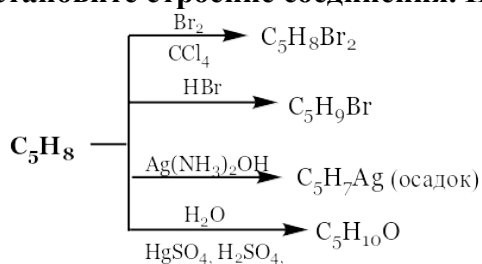




**II. Приведите схемы превращений (15 баллов):**

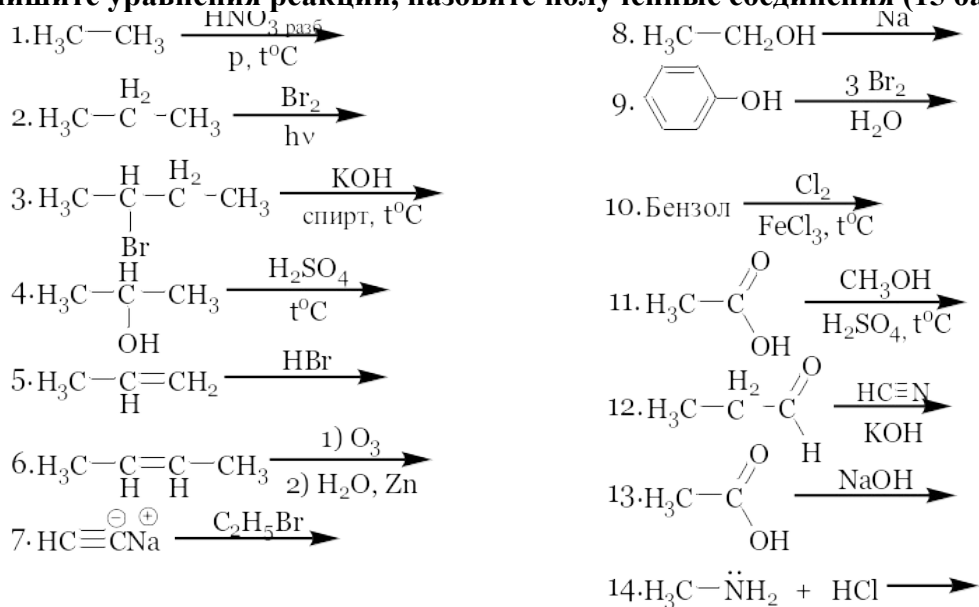


**III. Установите строение соединения. Напишите все указанные реакции (10 баллов):**

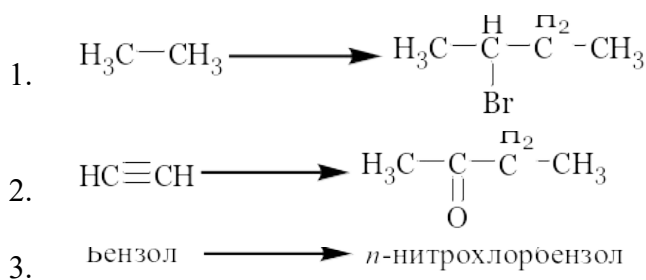


**Вариант 12**

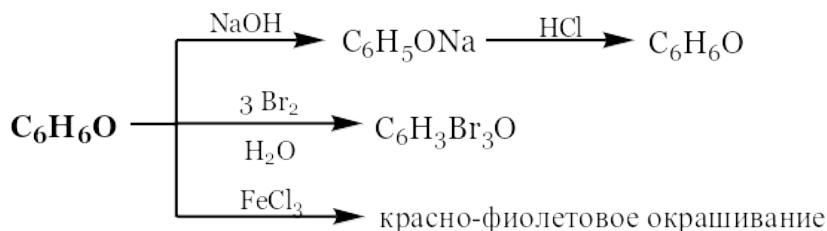
**I. Напишите уравнения реакций, назовите полученные соединения (15 баллов):**



**II. Приведите схемы превращений (15 баллов):**

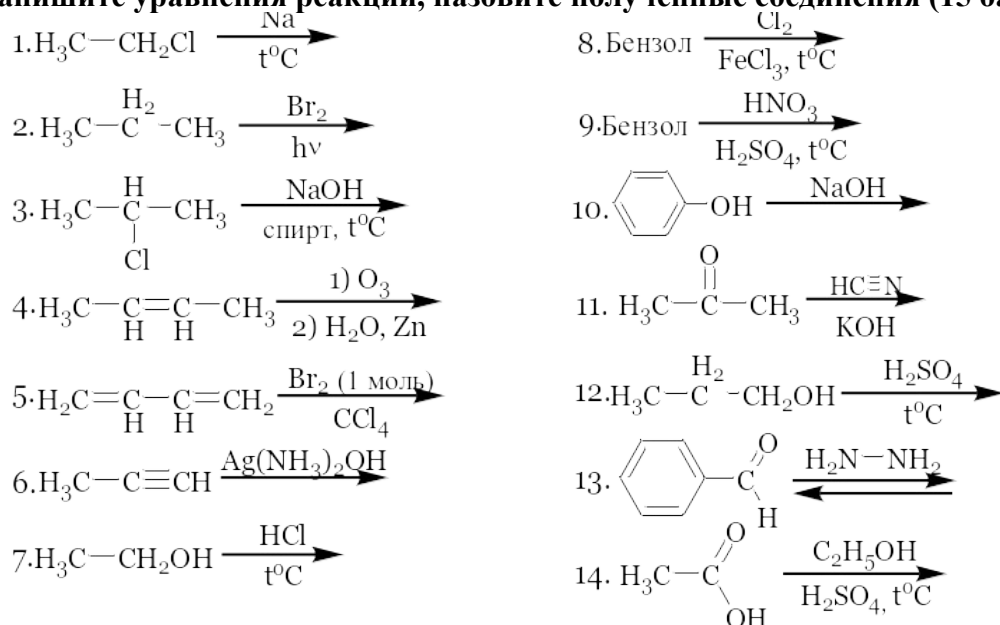


III. Установите строение соединения. Напишите все указанные реакции (10 баллов):

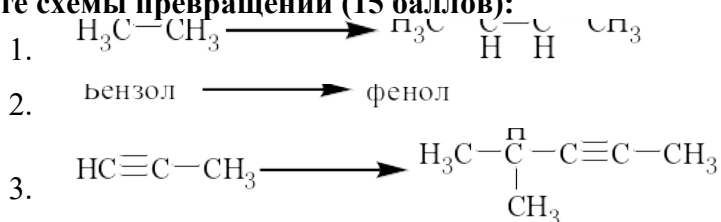


### Вариант 13

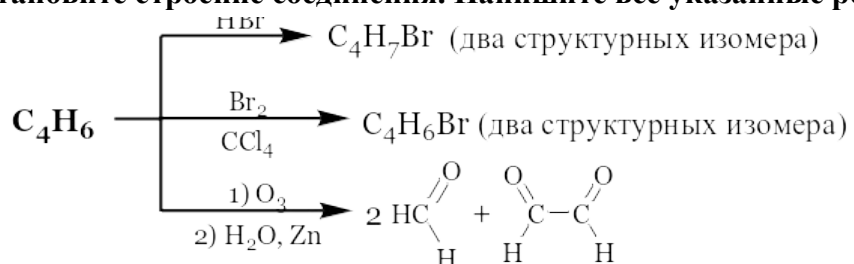
I. Напишите уравнения реакций, назовите полученные соединения (15 баллов):



II. Приведите схемы превращений (15 баллов):

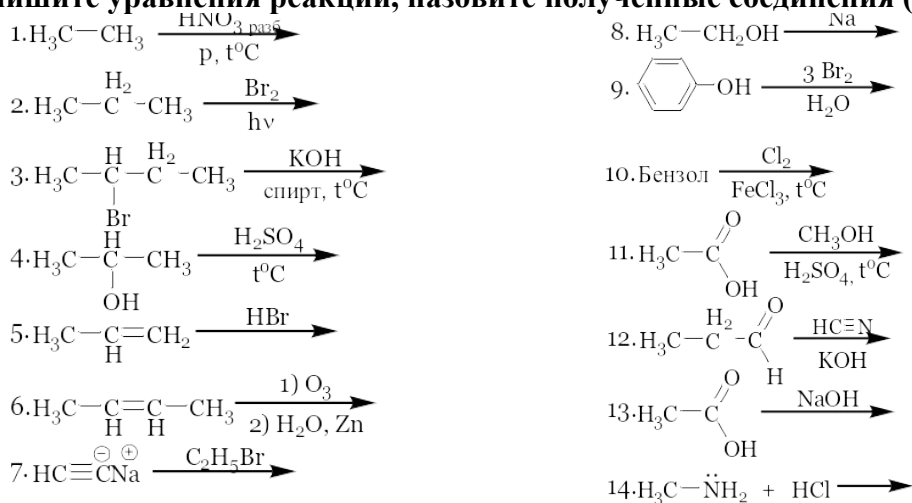


III. Установите строение соединения. Напишите все указанные реакции (10 баллов):

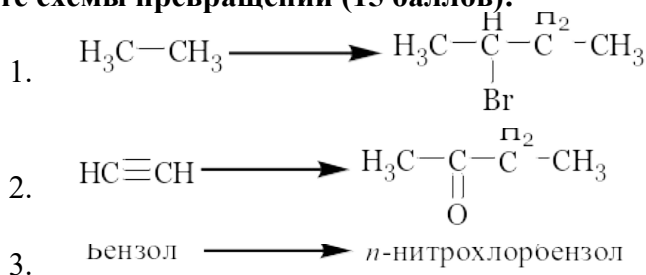


### Вариант 14

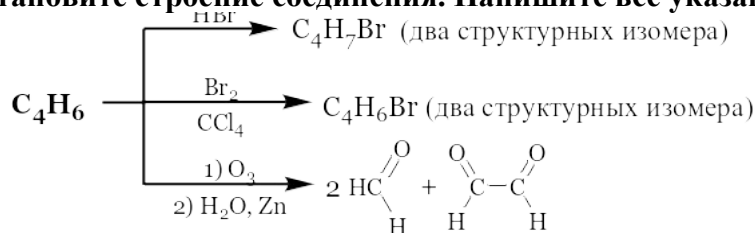
#### I. Напишите уравнения реакций, назовите полученные соединения (15 баллов):



#### II. Приведите схемы превращений (15 баллов):

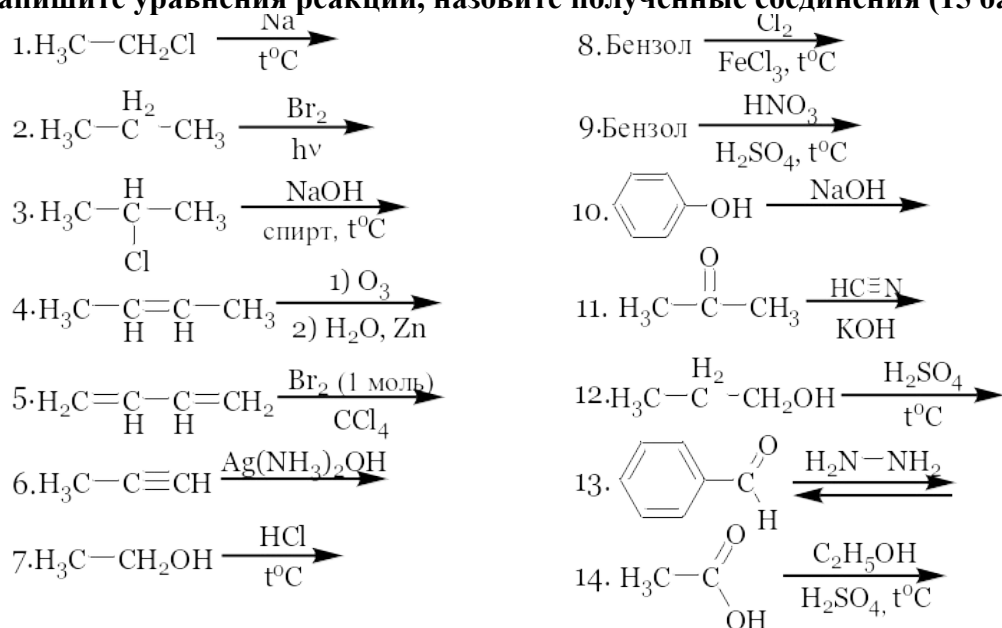


#### III. Установите строение соединения. Напишите все указанные реакции (10 баллов):

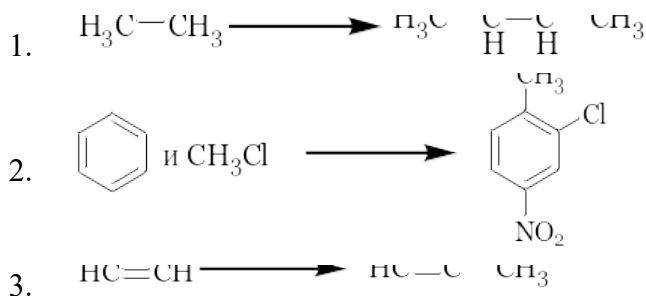


### Вариант 15

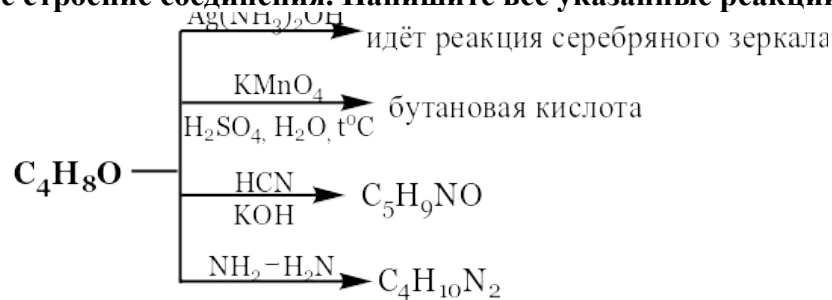
#### I. Напишите уравнения реакций, назовите полученные соединения (15 баллов):



#### II. Приведите схемы превращений (15 баллов):

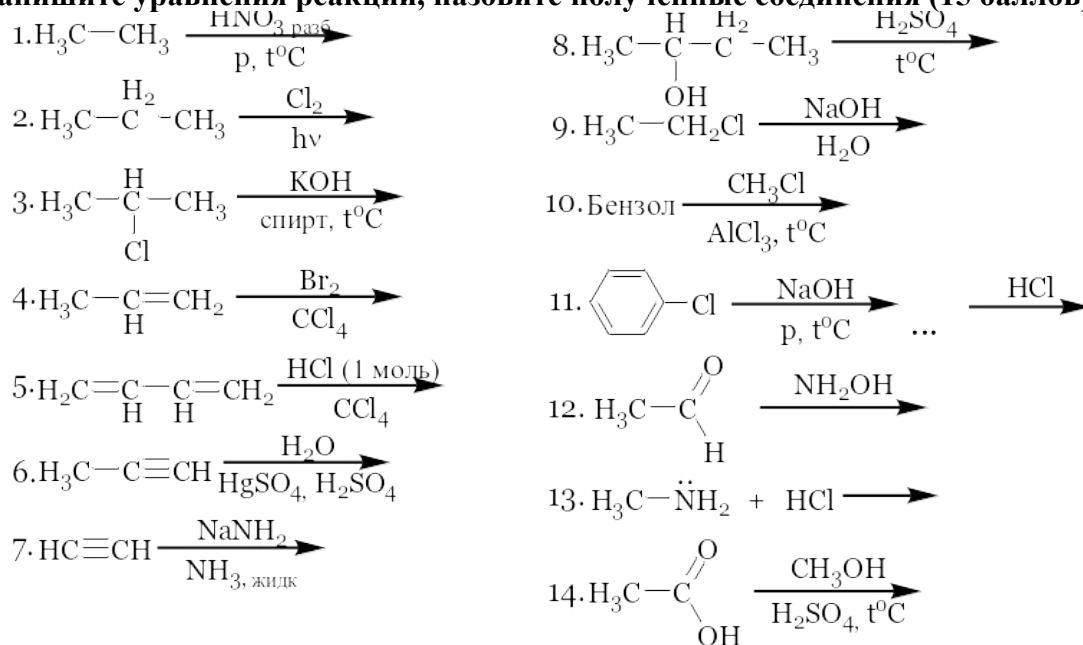


III. Установите строение соединения. Напишите все указанные реакции (10 баллов):

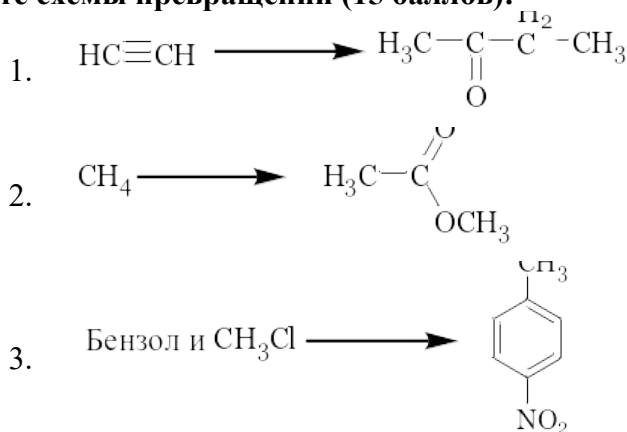


Вариант 16

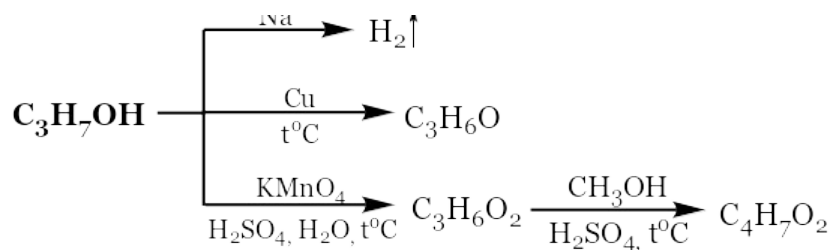
I. Напишите уравнения реакций, назовите полученные соединения (15 баллов):



II. Приведите схемы превращений (15 баллов):

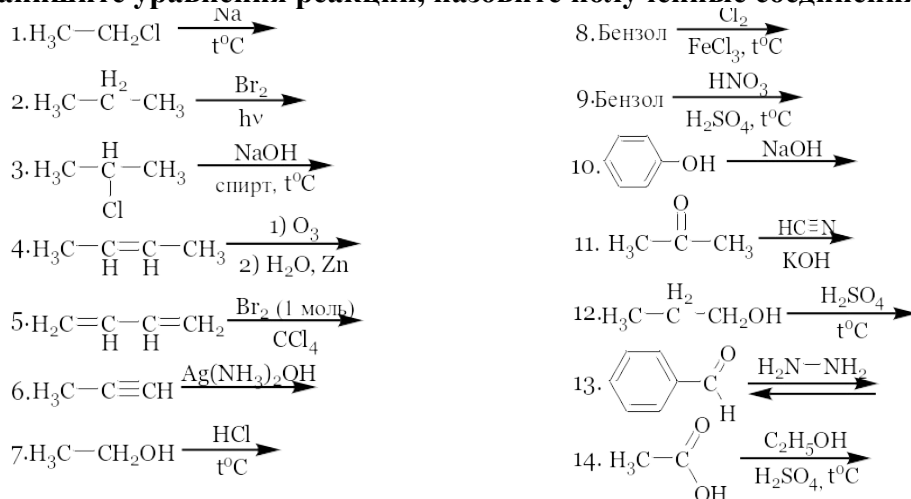


III. Установите строение соединения. Напишите все указанные реакции (10 баллов):

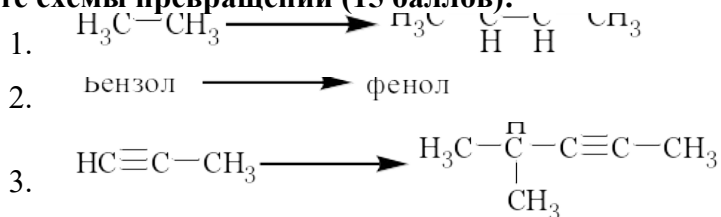


### Вариант 17

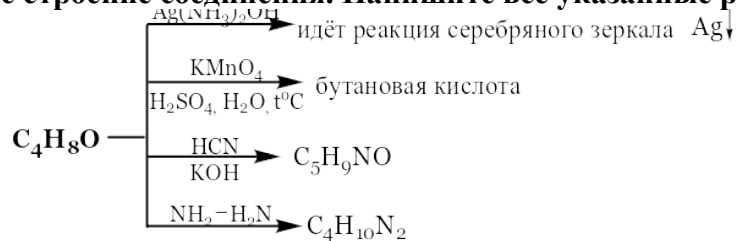
#### I. Напишите уравнения реакций, назовите полученные соединения (15 баллов):



#### II. Приведите схемы превращений (15 баллов):

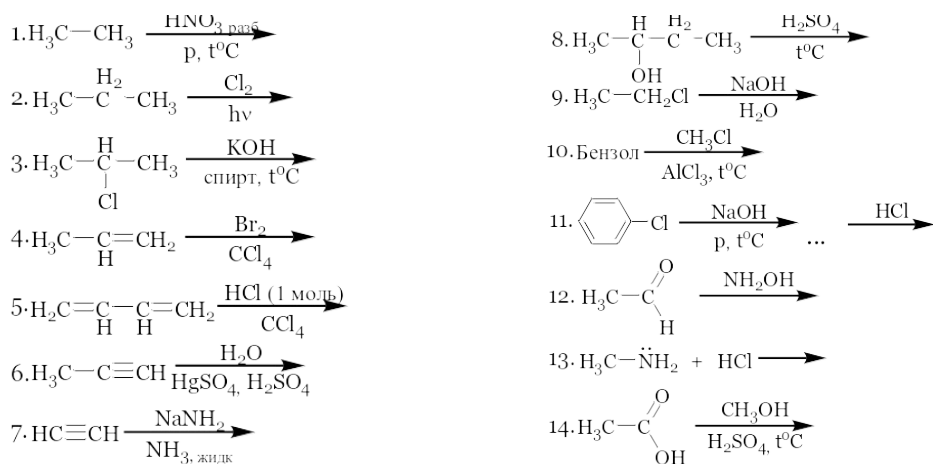


#### III. Установите строение соединения. Напишите все указанные реакции (10 баллов):

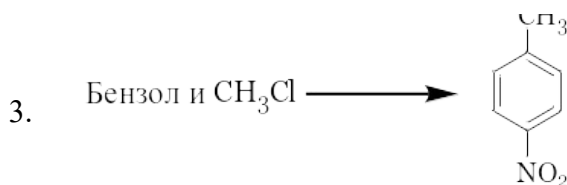
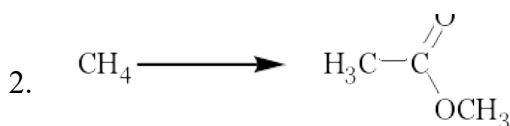
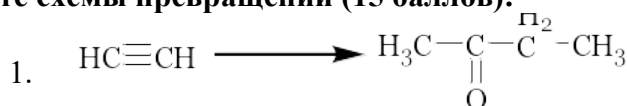


### Вариант 18

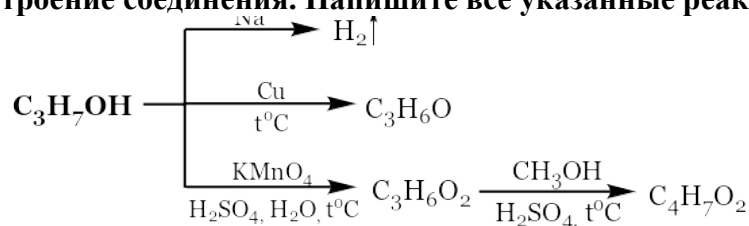
#### I. Напишите уравнения реакций, назовите полученные соединения (15 баллов):



**II. Приведите схемы превращений (15 баллов):**

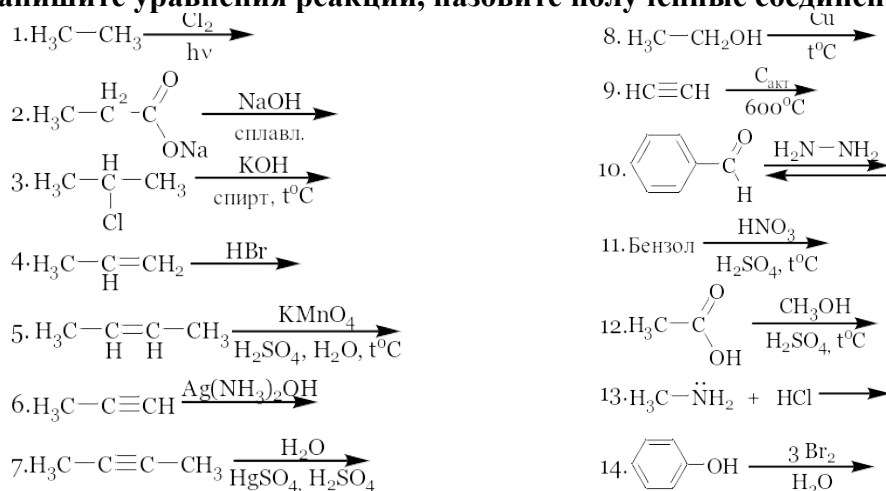


**III. Установите строение соединения. Напишите все указанные реакции (10 баллов):**

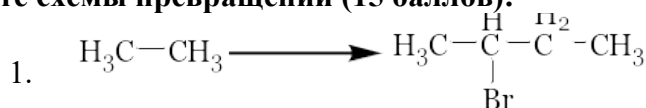


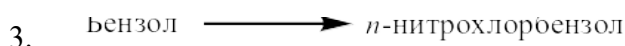
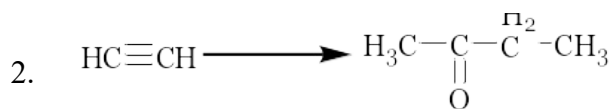
**Вариант 19**

**I. Напишите уравнения реакций, назовите полученные соединения (15 баллов):**

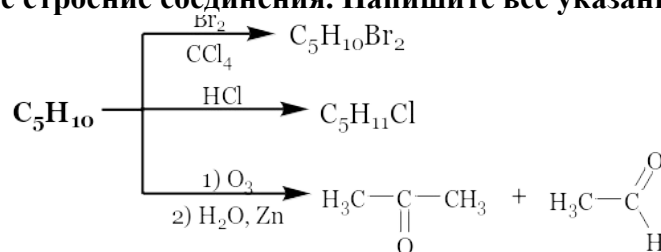


**II. Приведите схемы превращений (15 баллов):**



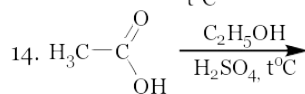
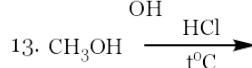
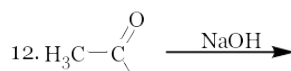
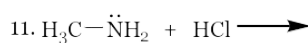
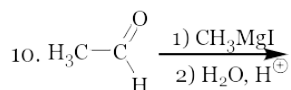
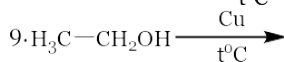
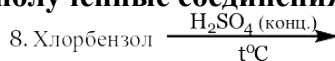
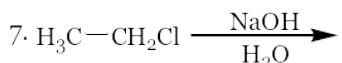
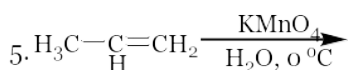
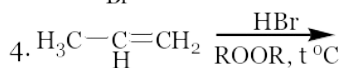
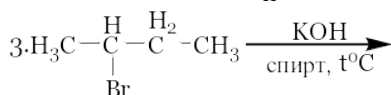
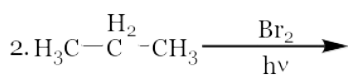
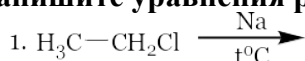


III. Установите строение соединения. Напишите все указанные реакции (10 баллов):

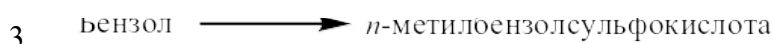
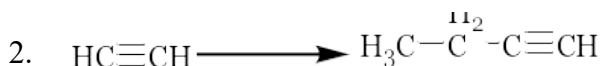
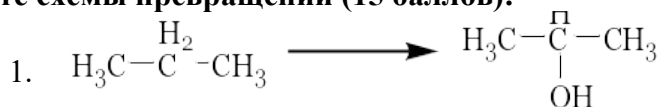


Вариант 20

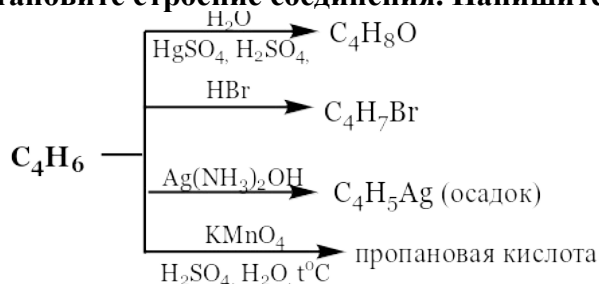
I. Напишите уравнения реакций, назовите полученные соединения (15 баллов):



II. Приведите схемы превращений (15 баллов):

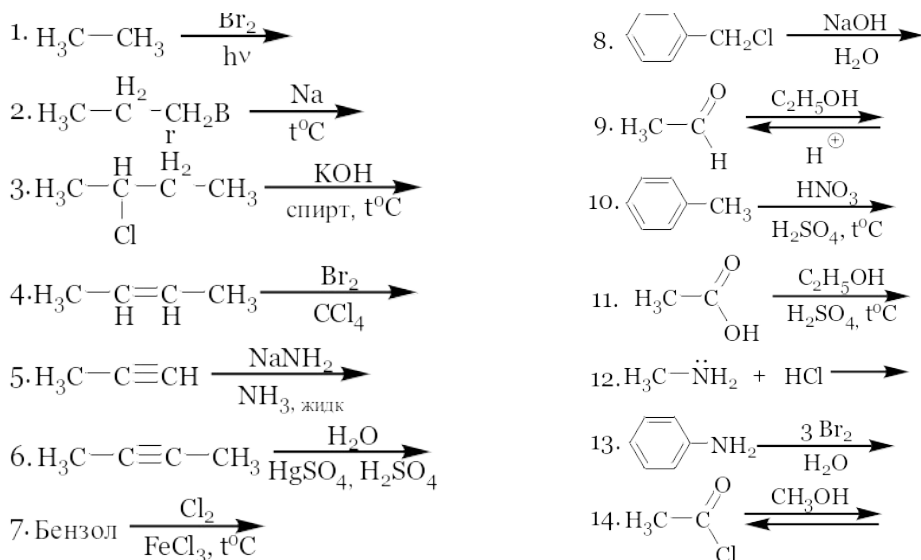


III. Установите строение соединения. Напишите все указанные реакции (10 баллов):

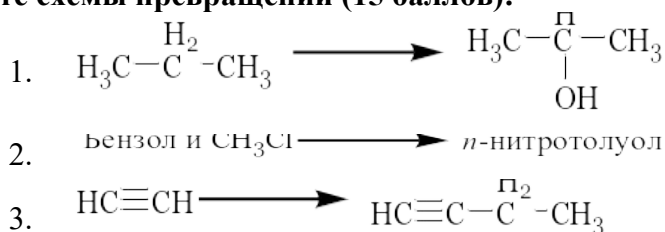


Вариант 21

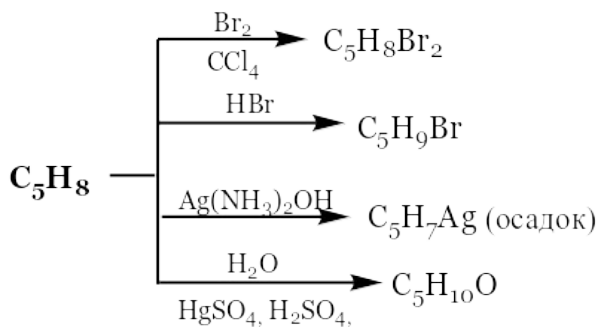
I. Напишите уравнения реакций, назовите полученные соединения (15 баллов):



**II. Приведите схемы превращений (15 баллов):**



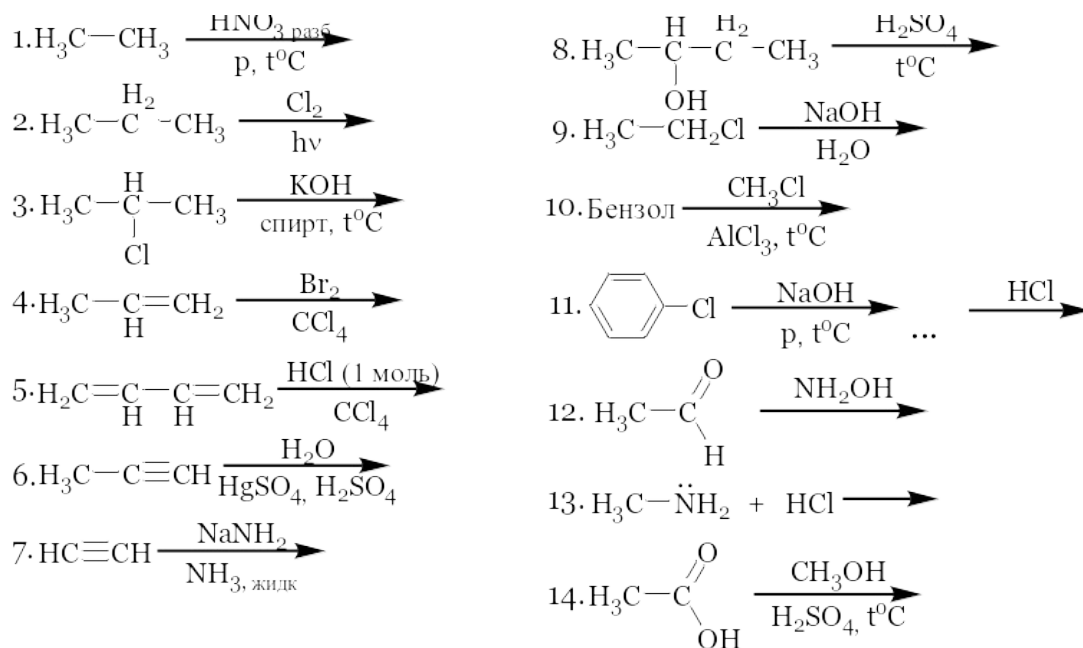
**III. Установите строение соединения. Напишите все указанные реакции (10 баллов):**



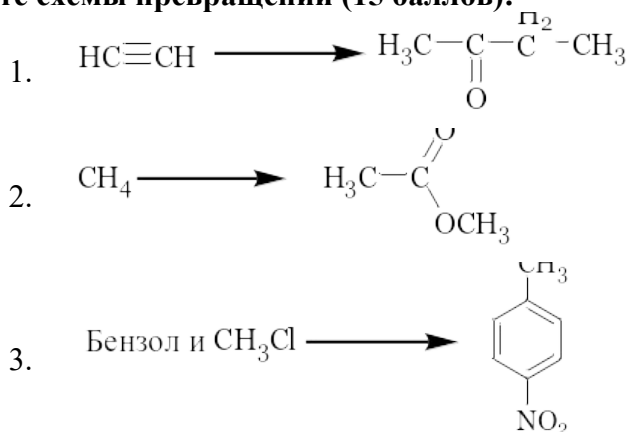
**Вариант 22**

**I. Напишите уравнения реакций, назовите полученные соединения (15 баллов):**

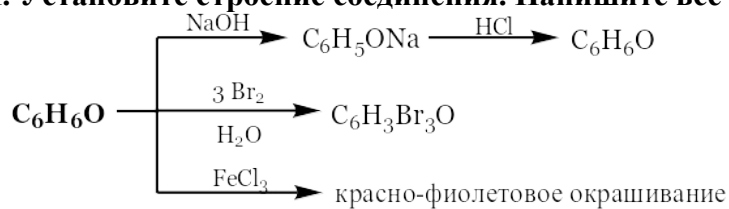




**II. Приведите схемы превращений (15 баллов):**

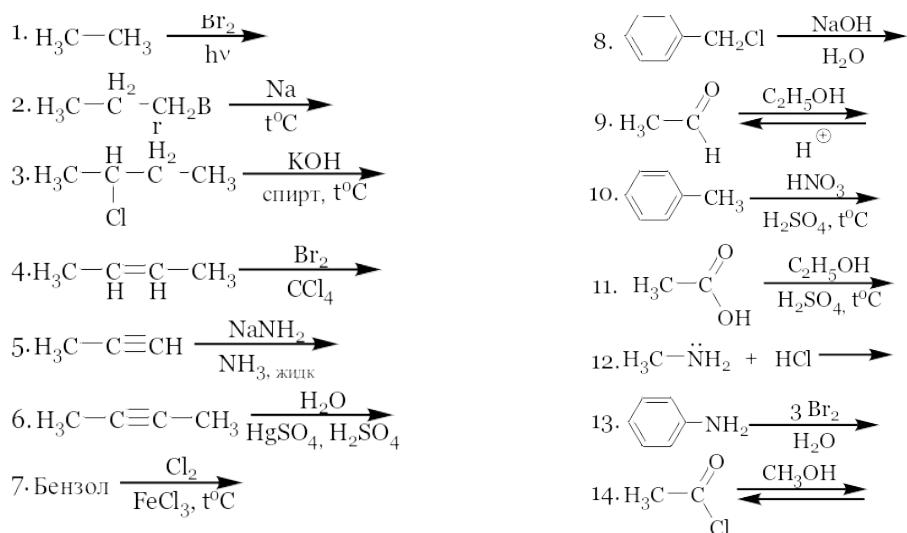


**III. Установите строение соединения. Напишите все указанные реакции (10 баллов):**

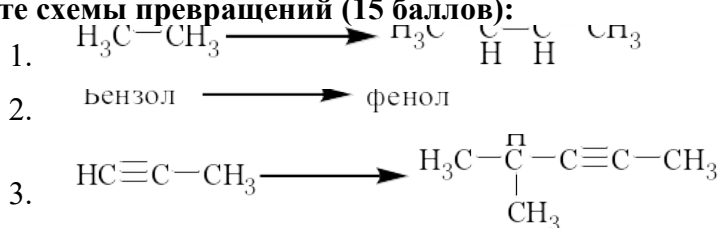


**Вариант 23**

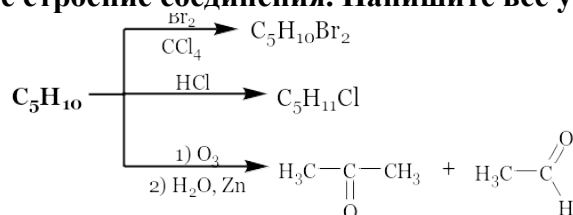
**I. Напишите уравнения реакций, назовите полученные соединения (15 баллов):**



**II. Приведите схемы превращений (15 баллов):**

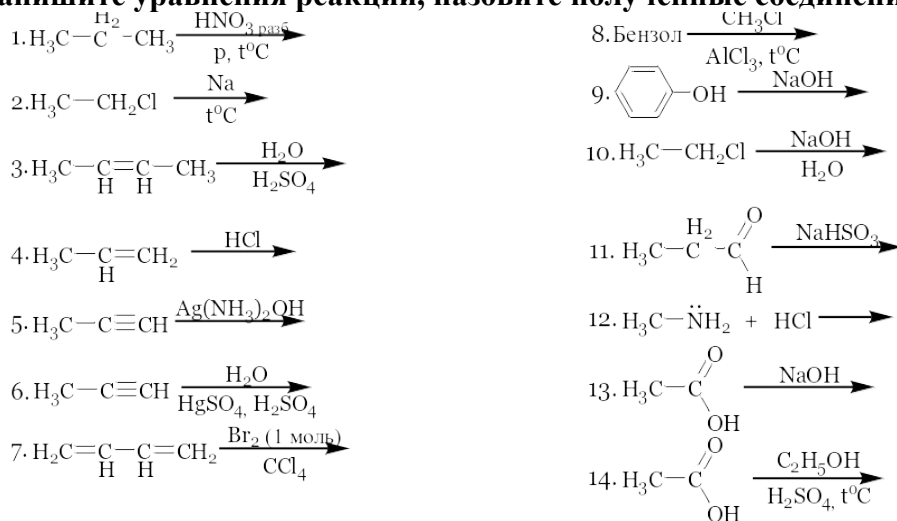


**III. Установите строение соединения. Напишите все указанные реакции (10 баллов):**

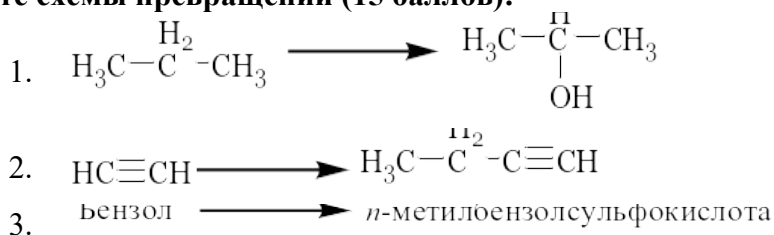


**Вариант 24**

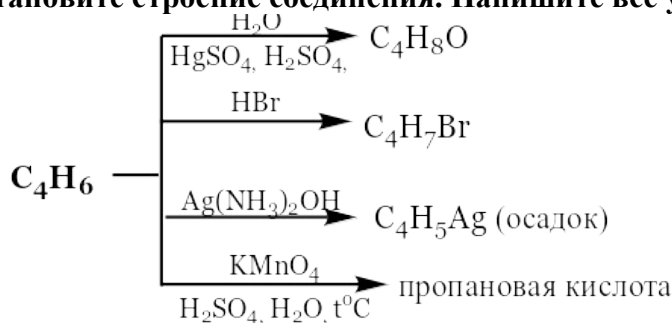
**I. Напишите уравнения реакций, назовите полученные соединения (15 баллов):**



**II. Приведите схемы превращений (15 баллов):**

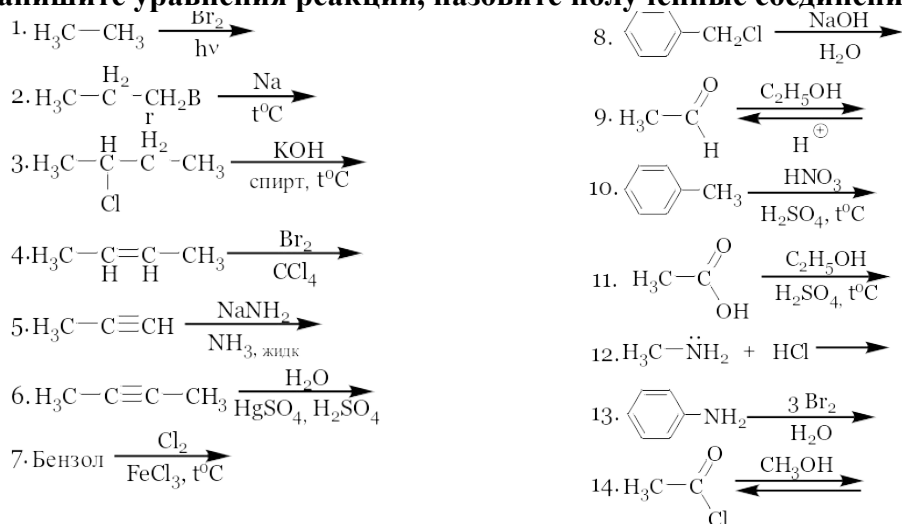


III. Установите строение соединения. Напишите все указанные реакции (10 баллов):

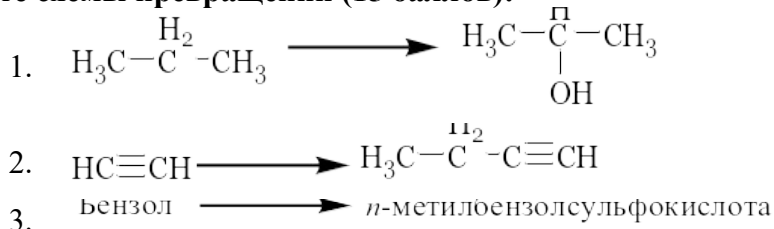


Вариант 25

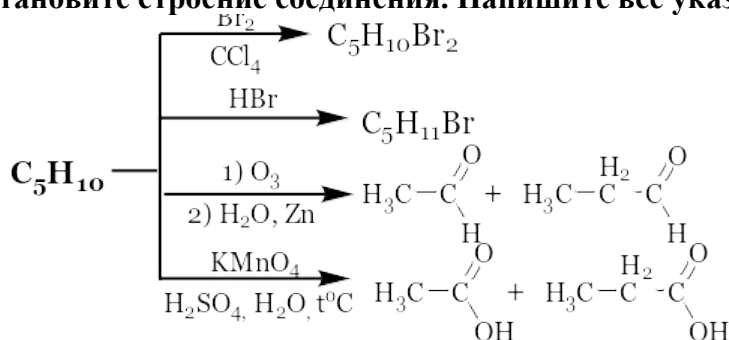
I. Напишите уравнения реакций, назовите полученные соединения (15 баллов):



II. Приведите схемы превращений (15 баллов):

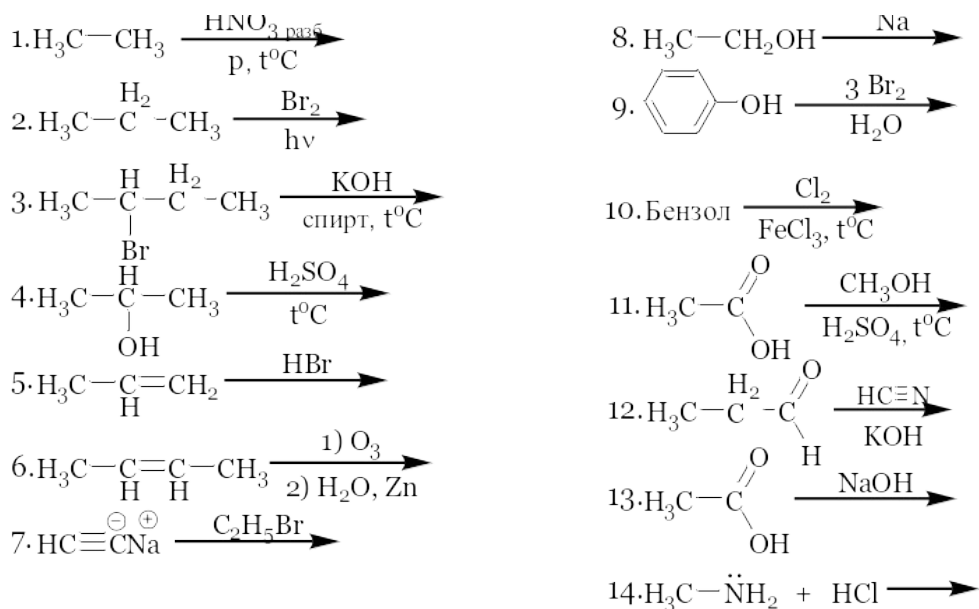


III. Установите строение соединения. Напишите все указанные реакции (10 баллов):

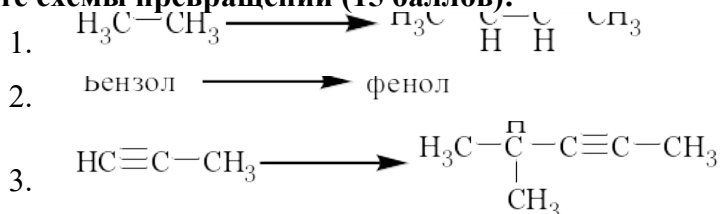


Вариант 26

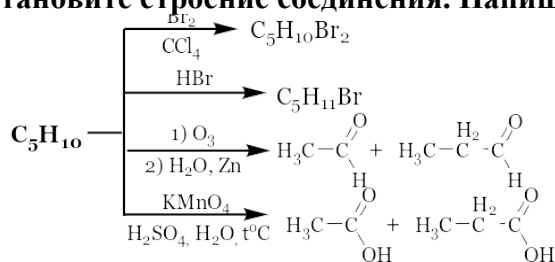
I. Напишите уравнения реакций, назовите полученные соединения (15 баллов):



**II. Приведите схемы превращений (15 баллов):**

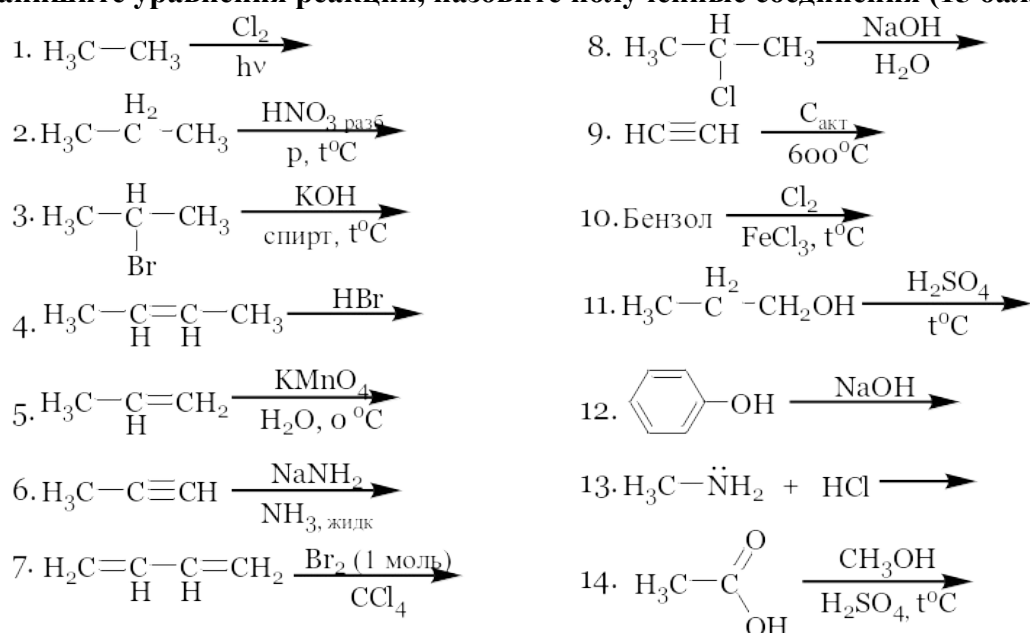


**III. Установите строение соединения. Напишите все указанные реакции (10 баллов):**



**Вариант 27**

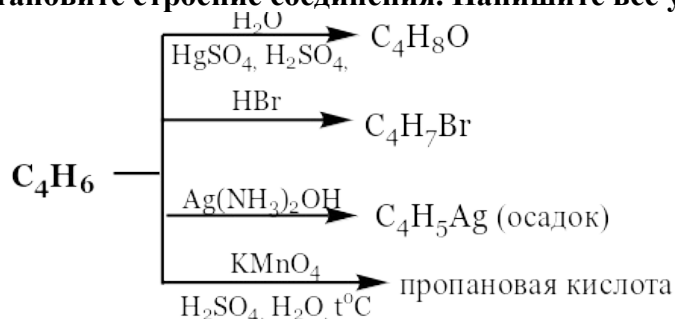
**I. Напишите уравнения реакций, назовите полученные соединения (15 баллов):**



**II. Приведите схемы превращений (15 баллов):**

- $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}}-\text{CH}_3 \longrightarrow \text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}}-\text{CH}_3$
- $\text{HC}\equiv\text{CH} \longrightarrow \text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\text{C}\equiv\text{CH}$
- бензол  $\longrightarrow$  *n*-метилбензолсульфокислота

III. Установите строение соединения. Напишите все указанные реакции (10 баллов):



Вариант 28

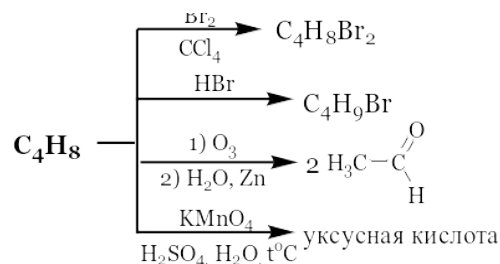
I. Напишите уравнения реакций, назовите полученные соединения (15 баллов):

- $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_3 \xrightarrow[\text{h}\nu]{\text{Cl}_2}$
- $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\underset{\text{ONa}}{\text{C}}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} \xrightarrow[\text{сплав.}]{\text{NaOH}}$
- $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}}{\underset{\text{Cl}}{\text{C}}}-\text{CH}_3 \xrightarrow[\text{спирт, } t^\circ\text{C}]{\text{KOH}}$
- $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}}{\text{C}}=\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{HBr}}$
- $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}}{\text{C}}=\overset{\text{H}}{\text{C}}-\text{CH}_3 \xrightarrow[\text{H}_2\text{SO}_4, \text{H}_2\text{O}, t^\circ\text{C}]{\text{KMnO}_4}$
- $\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{CH} \xrightarrow{\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH}}$
- $\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3 \xrightarrow[\text{HgSO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4]{\text{H}_2\text{O}}$
- $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[t^\circ\text{C}]{\text{Cu}}$
- $\text{HC}\equiv\text{CH} \xrightarrow[600^\circ\text{C}]{\text{C}_{\text{акт}}}$
- $\text{C}_6\text{H}_5-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H} \xrightarrow[\text{H}_2\text{N}-\text{NH}_2]{\text{HNO}_3}$
- Бензол  $\xrightarrow[\text{H}_2\text{SO}_4, t^\circ\text{C}]{\text{HNO}_3}$
- $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH} \xrightarrow[\text{H}_2\text{SO}_4, t^\circ\text{C}]{\text{CH}_3\text{OH}}$
- $\text{H}_3\text{C}-\ddot{\text{N}}\text{H}_2 + \text{HCl} \longrightarrow$
- $\text{C}_6\text{H}_5-\text{OH} \xrightarrow[\text{H}_2\text{O}]{3 \text{ Br}_2}$

II. Приведите схемы превращений (15 баллов):

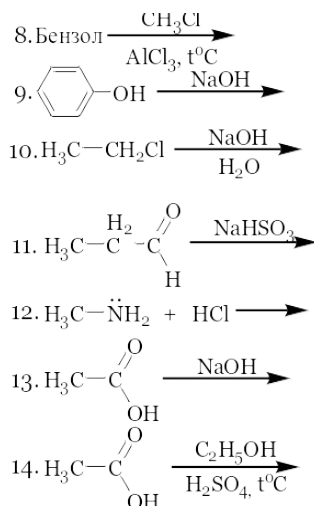
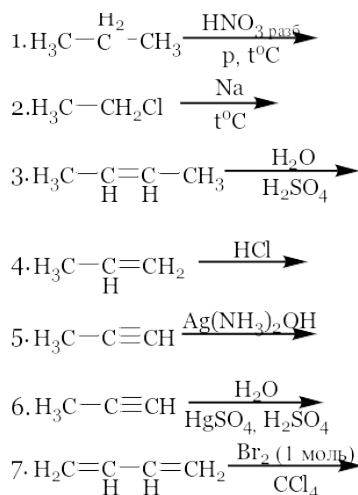
- $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}}-\text{CH}_3 \longrightarrow \text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}}-\text{CH}_3$
- бензол и  $\text{CH}_3\text{Cl} \longrightarrow$  *n*-нитротолуол
- $\text{HC}\equiv\text{CH} \longrightarrow \text{HC}\equiv\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\text{CH}_3$

III. Установите строение соединения. Напишите все указанные реакции (10 баллов):

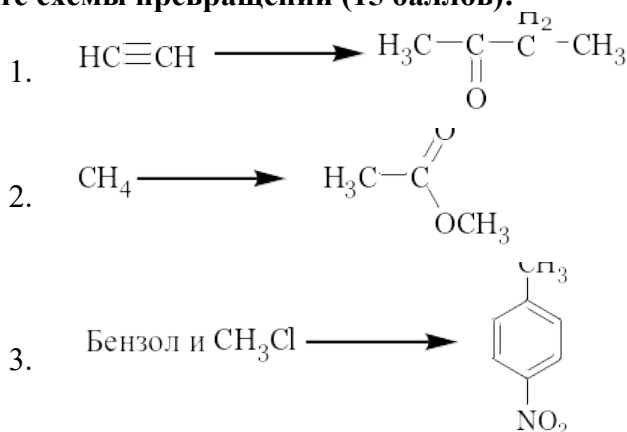


Вариант 29

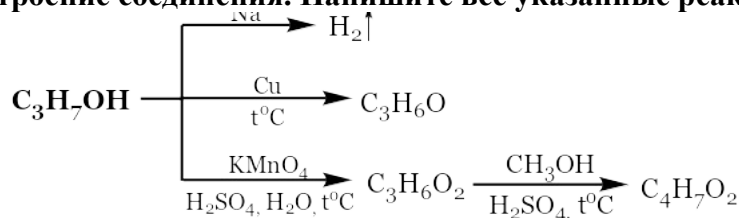
I. Напишите уравнения реакций, назовите полученные соединения (15 баллов):



II. Приведите схемы превращений (15 баллов):

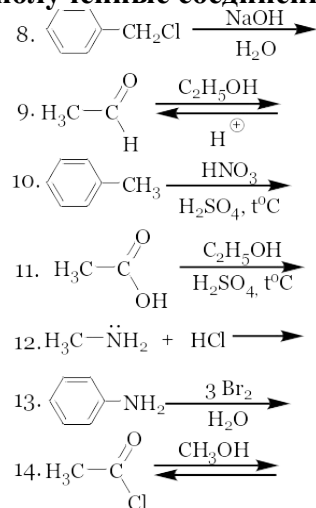
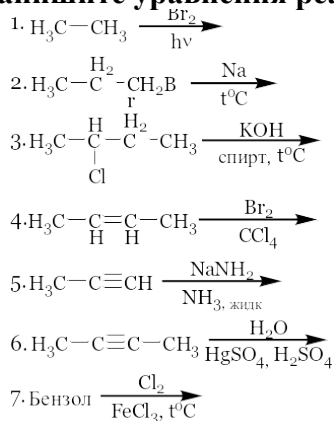


III. Установите строение соединения. Напишите все указанные реакции (10 баллов):



Вариант 30

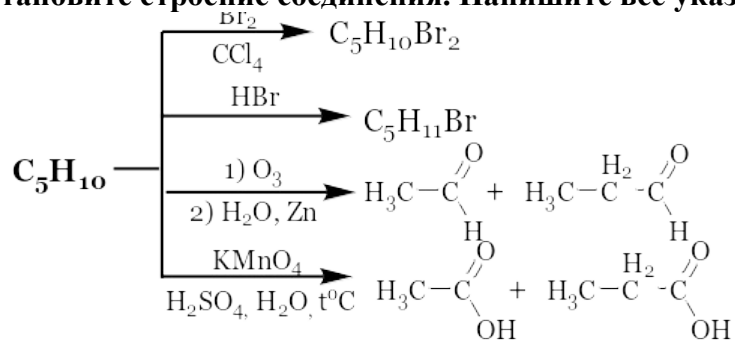
I. Напишите уравнения реакций, назовите полученные соединения (15 баллов):



II. Приведите схемы превращений (15 баллов):

1.  $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\text{CH}_3 \longrightarrow \text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}}-\text{CH}_3$
2. бензол и  $\text{CH}_3\text{Cl} \longrightarrow$  *n*-нитротолуол
3.  $\text{HC}\equiv\text{CH} \longrightarrow \text{HC}\equiv\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\text{CH}_3$

**III. Установите строение соединения. Напишите все указанные реакции (10 баллов):**



## Рабочая программа дисциплины «Аналитическая химия», включая оценочные материалы

### 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 1.1. Место дисциплины в структуре ОПОП СПО

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл ОПОП СПО.

#### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: знакомство с теоретическими основами методов анализа, овладение навыками химического анализа, навыками работы на современных аналитических приборах.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций ОПОП СПО.

Содержание дисциплины в пределах освоения ОПОП СПО, обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение указанных ниже результатов обучения на основе компетентностного подхода, который обеспечивает подготовку к формированию следующих общих и профессиональных компетенций:

Код и наименование компетенции	Умения	Знания	Владение
ПК 1.1. Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности. ПК 1.3 Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий. ПК 2.2 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами	выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на	правил хранения, использования, утилизации химических реактивов; основ методов качественного анализа; условий проведения аналитических реакций; основы аналитической классификации ионов; закон действия масс; теория электролитической диссоциации; кислотно-основных свойств веществ; способов расчета pH растворов; характеристик комплексных соединений; способов обнаружения катионов; способов обнаружения анионов. сущности гравиметрического анализа; техники выполнения гравиметрического анализа; основных операций гравиметрического анализа; областей применения гравиметрического	основами метрологической оценки результатов количественного химического анализа; приемами интерпретации результатов анализа на основе квалитметрических оценок; методологией химических и физико-химических методов анализа, широко используемых в современной аналитической практике; основами системы выбора методов качественного и количественного химического анализа для решения конкретных задач.



	<p>основе традиционных общечеловеческих ценностей. содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке. работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.</p> <p>-оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.</p> <p>-выбирать оптимальные методы анализа.</p> <p>подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.</p> <p>обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.</p> <p>проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.</p>	<p>анализа; сущности титриметрического анализа; способов выражения концентрации; правил приготовления стандартных и стандартизованных растворов; методов и способов титриметрического анализа; этапов обработки данных титриметрического анализа; метрологических характеристик методик.</p>	
--	--	--	--

	проводить метрологическую обработку результатов анализов;		
--	---	--	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, акад. часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	147
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	108
в том числе:	
лекционные занятия	36
практические занятия	0
лабораторные работы	72
семинарские занятия	0
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	27
в том числе:	
самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	27
<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>	12

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
<b>Раздел I. Качественный анализ</b>		<b>67</b>	
<b>Тема 1.1</b> <b>Теоретические основы качественного анализа.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекции</b> 1. Аналитическая химия как наука о методах анализа вещества, ее место в системе наук. История развития аналитической химии как науки в России. Предмет, содержание и задачи аналитической химии. Развитие аналитической химии в настоящее время. Классификация методов аналитической химии: химические, физические и физико-химические методы анализа. Стадии аналитического процесса: отбор пробы, подготовка пробы, измерение, оценка результата измерения. Теоретические основы качественного анализа. Химическая идентификация. Специфические реакции. Методы качественного анализа. Анализ сухим путем: пирохимический анализ и метод растирания. Анализ мокрым путем. Миллиграмм – метод. 2. Чувствительность аналитических реакций. Количественные характеристики чувствительности: обнаруживаемый минимум, предельная концентрация, минимальный объем предельно разбавленного раствора., время реакции. Условия проведения аналитических реакций. Специфичность и избирательность аналитических реакций. Аналитическая классификация ионов. Сульфидная система классификации катионов. Кислотно-основная система классификации катионов. Классификация анионов. 3. Закон действия масс как основа качественного анализа. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Константа скорости химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Химическое равновесие. Константа равновесия химической реакции. Принцип Ле Шателье. Влияние на химическое равновесие температуры, давления и концентрации реагирующих веществ. 4. Основные положения теории электролитической диссоциации. Понятие диссоциации. Электролит. Сильные и слабые электролиты. Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса. Степень и константа диссоциации. Теория сильных электролитов П.Дебая и Г. Хюккеля. Активность электролита. Закон разбавления Оствальда. Активность электролита. Ионная сила раствора. Кислотно-основные свойства веществ. Теория, основана на механизме диссоциации Аррениуса. Протолитическая теория Бренстеда-Лоури. Сопряженные кислоты и основания. Электронная теория Дж.Льюиса. Амфотерность. 5. Водородный показатель. Ионное произведение воды. Расчет pH слабых и сильных кислот. Расчет pH и pOH слабых и сильных оснований. Индикаторы, изменяющие окраску в зависимости от pH среды. Буферные растворы. Кислотные и основные буферные растворы. Расчет pH буферной кислотных и основных буферных систем. Буферная сила и буферная емкость. Гидролиз солей. Константа гидролиза. Степень гидролиза. Определение pH раствора соли для трех случаев гидролиза. Факторы, влияющие на степень гидролиза. Гидролиз соли, образованной слабой многоосновной кислотой или слабым	18	ПК 1.1. ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 2.2.

	<p>многоосновным основанием. Расчет pH в растворе кислых солей.</p> <p>6. Равновесие в гетерогенных системах. Групповые, селективные и специфические реактивы. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы. Произведение растворимости. Растворимость и способы ее выражения. Определение возможности выпадения осадка по произведению растворимости. Выбор осадителя. Влияние сильных электролитов на растворимость. Солевой эффект. Влияние температуры на растворимость.</p> <p>7. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель. Восстановитель. Окислительно-восстановительный потенциал. Стандартный окислительно-восстановительный потенциал. Уравнение Нернста. Направление окислительно-восстановительной реакции. Константа равновесия окислительно-восстановительного процесса. Способы уравнивания окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Метод электронно-ионного баланса.</p> <p>8. Комплексные соединения. Образование комплексных соединений. Комплексные ионы. Строение комплексных соединений. Комплексообразователь. Лиганды. Определение заряда комплексных ионов. Координационное число комплексообразователя. Номенклатура комплексных соединений. Классификация комплексных соединений. Устойчивость комплексных соединений. Константа нестойкости. Внутрикмплексные соединения. Значения комплексных соединений в химическом анализе.</p>		
	<p><b>Практические и лабораторные занятия</b></p> <p>1. Лабораторная работа. Изучение характерных реакций катионов I аналитической группы</p> <p>2. Лабораторная работа. Изучение характерных реакций катионов II аналитической группы.</p> <p>3. Лабораторная работа. Изучение характерных реакций катионов III аналитической группы.</p> <p>4. Анализ смеси катионов I-III групп</p> <p>5. Лабораторная работа. Изучение характерных реакций катионов IV аналитической группы.</p> <p>6. Лабораторная работа. Изучение характерных реакций катионов V аналитической группы.</p> <p>7. Лабораторная работа. Изучение характерных реакций катионов VI аналитической группы</p> <p>8. Анализ смеси катионов V-VI аналитических групп.</p>	36	
	<p><b>Самостоятельная учебная работа</b></p> <p>1. Основные типы химических реакций в неорганической и аналитической химии.</p> <p>2. Подготовка отчетов по лабораторным работам.</p>	13	
<b>Раздел II. Количественный анализ</b>		<b>68</b>	
<b>Тема</b> 2.1	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 1.1. ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 2.2.
<b>Гравиметрический анализ и объемный</b>	<p><b>Лекции</b></p> <p>1. Сущность гравиметрического анализа. Типы гравиметрических определений. Условия образования осадка. Условия растворения осадка. Осаждение. Полнота осаждения. Требования к осаждаемой форме. Требования к гравиметрической форме. Выбор осадителя в зависимости от произведения растворимости осадка. Техника выполнения гравиметрического анализа. Расчеты в гравиметрическом анализе. Расчет навески. Расчет количества растворителя. Расчет количества осаждаемого реактива. Расчет результата анализа в зависимости от типа гравиметрического определения. Аналитический множитель. Ошибки метода.</p>	18	

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Общая характеристика объемных методов анализа. Применение метода. Точность метода. Конечная точка титрования. Точка эквивалентности. Закон эквивалентов. Требования к реакциям в титриметрическом анализе. Стандартные растворы. Индикаторы. Правила титрования.</li> <li>3. Концентрация раствора. Количество вещества. Способы выражения концентрации раствора: молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, титр раствора, титр рабочего раствора по определяемому веществу. Массовая доля вещества. Фактор эквивалентности. Разбавление и концентрирование растворов. Формулы пересчета концентрации растворов.</li> <li>4. Классификация титриметрических методов анализа по типу реакции, лежащей в основе. Метод нейтрализации. Окислительно-восстановительное титрование. Осадительное титрование. Комплексометрическое титрование. Способы титрования: прямое, обратное, косвенное. Метод пипетирования. Метод отдельных навесок. Расчет массового содержания вещества в титруемом растворе. Оформление результатов титриметрического анализа.</li> <li>5. Приготовление и стандартизация растворов титрантов. Первичный и вторичный стандарт. Способы выражения концентрации в титриметрическом анализе. Молярная концентрация эквивалента. Титр раствора. Титр рабочего раствора по определяемому веществу. Коэффициент поправки к концентрации раствора. Способы приготовления стандартных растворов. Первичные и вторичные стандарты. Стандартизация раствора. Использование фиксаналов.</li> <li>6. Кислотно-основное титрование. Сущность метода. Ацидиметрическое и алкалометрическое титрование. Основные рабочие растворы в методе кислотно-основного титрования. Стандартные вещества. Основные и кислотные индикаторы метода. Область перехода и показатель титрования индикатора. Кривые кислотно-основного титрования. Скачек титрования. Выбор индикатора. Применение метода.</li> <li>7. Окислительно-восстановительное титрование. Сущность метода. Кривые титрования. Индикаторы окислительно-восстановительного титрования: специфические индикаторы, редокс-индикаторы. Перманганометрия (преимущества и недостатки, индикаторы метода, используемые растворы, применение метода). Йодометрия (преимущества и недостатки, индикаторы метода используемые растворы, применение метода). Дихроматометрия (преимущества и недостатки, индикаторы метода используемые растворы, применение метода).</li> <li>8. Осадительное титрование. Условия применения осадительного титрования. Кривые осадительного титрования. Индикаторы осадительного титрования: осадительные индикаторы, металлохромные индикаторы, адсорбционные индикаторы. Аргентометрия (метод Мора, метод Фаянса). Тиоцианометрия. Сульфатометрия. Меркурометрия. Методы комплексообразования. Комплексометрия. Типы комплексонов. Индикаторы комплексометрии. Применение комплексометрии. Приготовление и стандартизация раствора трилона Б.</li> </ol>		
	<p><b>Практические и лабораторные занятия</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Лабораторная работа «Определение общей жесткости воды»</li> <li>2. Лабораторная работа «Определение концентрации перманганата калия в контрольном растворе по стандартному раствору щавелевой кислоты»</li> <li>3. Лабораторная работа «Определение концентрации тиосульфата натрия по стандартизованному</li> </ol>	36	

	<p>раствору перманганата калия»</p> <p>4. Лабораторная работа «Определение концентрации тиосульфата натрия с помощью раствора бихромата калия»</p> <p>5. Лабораторная работа «Определение концентрации раствора йода по стандартизованному раствору тиосульфата натрия»</p> <p>6. Лабораторная работа «Приготовление и стандартизация раствора трилона Б»</p> <p>7. Лабораторная работа «Приготовление и стандартизация раствора нитрата серебра»</p> <p>8. Лабораторная работа «Определение концентрации железа в соли Мора»</p>		
	<p><b>Самостоятельная работа:</b></p> <p>1. Построение кривых титрования.</p> <p>2. Подготовка отчетов по лабораторным работам.</p>	14	
<b>Промежуточная аттестация:</b> экзамен		<b>12</b>	
		<b>Всего часов</b>	<b>147</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета: учебные столы, стулья, меловая доска.

Технические средства обучения: переносная презентационная техника (компьютер с доступом в Интернет, проектор, экран).

Характеристики программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	ОС WINDOWS	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	неограниченно	бессрочно
2	Пакет офисных программ Microsoft Office В составе: ● Word ● Excel ● Power Point ● Outlook ● OneNote ● Access ● Publisher ● InfoPath	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	неограниченно	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

#### 3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий основной и дополнительной литературы.

##### Основная литература

1. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 394 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01463-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511555>.
2. Подкорытов, А. Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Л. Подкорытов, Л. К. Неудачина, С. А. Штин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 60 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00111-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492319>.

##### Дополнительная литература

1. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10946-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511620>.

2. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 533 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10489-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511621>.
3. Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 146 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13828-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513280>.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения устного и письменного опроса, тестирования, демонстрации умений и навыков при выполнении практических работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и ситуационных задач.

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретенные умения и навыки, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>		
<p>выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p> <p>осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p> <p>работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p> <p>осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.</p> <p>содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению,</p>	<p>- Демонстрирует умения: подбирать условия проведения качественного анализа в соответствии с чувствительностью и специфичностью аналитических реакций; подбирать условия, необходимые для изменения скорости аналитической реакции и равновесия обратимых реакций; рассчитывать концентрацию ионов в растворах слабых и сильных электролитов; проводить осаждение ионов; проводить дробное осаждение ионов; определять степень насыщения растворов; проводить расчет pH растворов сильных и слабых электролитов; проводить расчеты с целью приготовления буферных растворов;</p> <p>рассчитывать концентрацию комплексных ионов в растворе комплексной соли; проводить качественный анализ катионов; проводить качественный анализ анионов; выбирать оптимальный метод анализа; проводить расчеты, необходимые для выполнения гравиметрического анализа; проводить гравиметрический анализ органических и неорганических веществ; проводить метрологическую обработку данных; выбирать оптимальный метод</p>	<p>Контрольная работа. Устный опрос. Лабораторная работа. Экзамен</p>



<p>эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p> <p>использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.</p> <p>работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.</p> <p>-оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.</p> <p>-выбирать оптимальные методы анализа.</p> <p>подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.</p> <p>обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.</p> <p>проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.</p> <p>проводить метрологическую обработку результатов анализов;</p>	<p>титриметрического анализа; проводить расчет концентрации раствора; проводить приготовление растворов и реактивов; проводить титриметрический анализ органических и неорганических веществ различными методами и способами; проводить расчет результатов титриметрического анализа.</p>	
<p><b>Знания:</b></p>		
<p>правил хранения, использования, утилизации химических реактивов;</p> <p>основ методов качественного анализа;</p> <p>условий проведения аналитических реакций;</p> <p>основы аналитической классификации ионов;</p> <p>закон действия масс;</p> <p>теория электролитической диссоциации;</p>	<p>- Демонстрирует знания: правил хранения, использования, утилизации химических реактивов; методов качественного анализа; условий проведения аналитических реакций; аналитической классификации ионов; закона действия масс; теории электролитической диссоциации; кислотно-основных свойств веществ; способов расчета рН растворов; характеристик комплексных соединений; способов обнаружения</p>	<p>Контрольная работа. Устный опрос. Лабораторная работа. Экзамен</p>

<p>кислотно-основных свойств веществ;  способов расчета рН растворов;  характеристик комплексных соединений;  способов обнаружения катионов;  способов обнаружения анионов.  сущности гравиметрического анализа;  техники выполнения гравиметрического анализа;  основных операций гравиметрического анализа;  областей применения гравиметрического анализа;  сущности титриметрического анализа;  способов выражения концентрации;  правил приготовления стандартных и стандартизованных растворов;  методов и способов титриметрического анализа;  этапов обработки данных титриметрического анализа;  метрологических характеристик методик.</p>	<p>катионов; способов обнаружения анионов.  - Демонстрирует знания: сущности гравиметрического анализа; техники выполнения гравиметрического анализа; основных операций гравиметрического анализа; областей применения гравиметрического анализа; сущности титриметрического анализа; способов выражения концентрации; правил приготовления стандартных и стандартизованных растворов; методов и способов титриметрического анализа; этапов обработки данных титриметрического анализа; метрологических характеристик методик.</p>	
<b>Владения:</b>		
<p>основами метрологической оценки результатов количественного химического анализа;  приемами интерпретации результатов анализа на основе квалиметрических оценок;  методологией химических и физико-химических методов анализа, широко используемых в современной аналитической практике;  основами системы выбора методов качественного и количественного химического анализа для решения конкретных задач.</p>	<p>- Демонстрирует навыки владения основами метрологической оценки результатов количественного химического анализа.  - Демонстрирует навыки владения приемами интерпретации результатов анализа на основе квалиметрических оценок.  - Демонстрирует навыки владения методологией химических и физико-химических методов анализа, широко используемых в современной аналитической практике.  - Демонстрирует навыки владения основами системы выбора методов качественного и количественного химического анализа для решения конкретных задач.</p>	<p>Контрольная работа. Устный опрос. Лабораторная работа. Экзамен</p>

#### 4.1. Оценочные материалы для проведения текущей контрольной успеваемости

*Примеры контрольных вопросов и заданий*

##### Тема 1.1. Теоретические основы качественного анализа

1. Дайте определение аналитической химии, назовите ее предмет и основные задачи.
2. Дайте определение качественному и количественному анализу.
3. В чем отличие метода анализа от методики?
4. На какие три основные группы делят методы анализа? Приведите примеры биологических методов анализа.

5. Аналитический сигнал, его связь с концентрацией определяемого компонента.
6. Качественные аналитические химические реакции, каким требованиям они должны отвечать?
7. Перечислите основные признаки аналитических реакций, приведите примеры.
8. Дайте определение избирательности (селективности). Как на практике можно изменить селективность?
9. Чувствительность аналитической химической реакции. Абсолютная и относительная чувствительность. Каким образом можно повысить чувствительность аналитической химической реакции? Приведите примеры.
10. Дайте определение открываемого минимума.
11. Предел обнаружения. От чего он зависит? Какие приемы и методы используют для обеспечения низких пределов обнаружения?
12. Приведите примеры общих, групповых, селективных и специфических реагентов. Может ли реагент быть одновременно и общим и групповым?
13. Напишите уравнения аналитических химических реакций данных катионов  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$  с общими реактивами.
14. Приведите примеры частных аналитических химических реакций для индивидуальных катионов  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ .
15. Напишите уравнения аналитических химических реакций анионов  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$  с общими реактивами.
16. Приведите примеры частных аналитических химических реакций для анионов  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ .
17. С помощью аналитических реактивов и реагентов разделите смесь катионов  $\text{Co}^{2+}$  и  $\text{Fe}^{3+}$ , и докажете присутствие каждого катиона с помощью качественных реакций.
18. Как доказать с помощью аналитических химических реакций присутствие каждого аниона и катиона в сухой смеси сульфата меди и хлорида марганца.
19. Рассчитайте открываемый минимум  $\text{SO}_4^{2-}$ -ионов по реакции с  $\text{BaCl}_2$ , если минимальный объем анализируемой пробы составляет 1,00 мл, а реакцию удастся выполнить в  $5,6 \cdot 10^{-5} \text{M}$  растворе  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ .
20. Какие факторы влияют на растворимость осадков.
21. Рассчитайте растворимость  $\text{CaC}_2\text{O}_4$  в дистиллированной воде, повысится ли растворимость осадка в растворе 0,100 М  $\text{HCl}$ . ( $K_{a1}=5,6 \cdot 10^{-2}$ ,  $K_{a2}=5,4 \cdot 10^{-5}$ ,  $K_s(\text{CaC}_2\text{O}_4)=2,3 \cdot 10^{-9}$ ).
22. Рассчитайте pH раствора, полученного смешением 100,00 мл 0,2500 М раствора карбоната натрия и 100,00 мл 0,5000 М соляной кислоты. ( $K_{a1}(\text{H}_2\text{CO}_3)=4,5 \cdot 10^{-7}$ ,  $K_{a2}(\text{H}_2\text{CO}_3)=4,8 \cdot 10^{-11}$ ).
23. Чем обусловлено сходство аналитических свойств катионов  $\text{NH}_4^+$  и  $\text{K}^+$ ? Каким образом в растворе можно обнаружить катионы  $\text{K}^+$  в присутствии катионов  $\text{NH}_4^+$ ? Ответ обоснуйте. Напишите уравнения реакций.
24. Рассчитайте значение реального потенциала для системы  $\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e} \leftrightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$  при pH=1, если концентрации равновесных форм  $[\text{MnO}_4^-]=[\text{Mn}^{2+}]=1\text{M}$ ,  $E^0_{\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+/\text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}}=1,51 \text{V}$ .
25. Рассчитайте значение реального потенциала для системы  $\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e} \leftrightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$  при pH=2, если концентрации равновесных форм  $[\text{MnO}_4^-]=[\text{Mn}^{2+}]=1\text{M}$ ,  $E^0_{\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+/\text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}}=1,51 \text{V}$ .
26. Рассчитайте значение реального потенциала для системы  $\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e} \leftrightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$  при pH=3, если концентрации равновесных форм  $[\text{MnO}_4^-]=[\text{Mn}^{2+}]=1\text{M}$ ,  $E^0_{\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+/\text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}}=1,51 \text{V}$ .
27. Рассчитайте значение реального потенциала для системы  $\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e} \leftrightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$  при pH=4, если концентрации равновесных форм  $[\text{MnO}_4^-]=[\text{Mn}^{2+}]=1\text{M}$ ,  $E^0_{\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+/\text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}}=1,51 \text{V}$ .

28. Рассчитайте значение реального потенциала для системы  $\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e} \leftrightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$  при  $\text{pH}=5$ , если концентрации равновесных форм  $[\text{MnO}_4^-]=[\text{Mn}^{2+}]=1\text{M}$ ,  $E^0\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+/\text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O} = 1,51\text{ В}$ .

29. Рассчитайте значение реального потенциала для системы  $\text{Ag}^+/\text{Ag}^0$  в присутствии хлорида натрия, если концентрации всех компонентов равны  $1\text{M}$ ,  $E^0\text{Ag}^+/\text{Ag}^0 = 0,80\text{ В}$ ,  $K_s(\text{AgCl}) = 1,78 \cdot 10^{-10}$ .

30. Рассчитайте значение реального потенциала для системы  $\text{Ag}^+/\text{Ag}^0$  в присутствии бромида натрия, если концентрации всех компонентов равны  $1\text{M}$ ,  $E^0\text{Ag}^+/\text{Ag}^0 = 0,80\text{ В}$ ,  $K_s(\text{AgBr}) = 5,3 \cdot 10^{-10}$ .

31. Рассчитайте константу равновесия и оцените глубину протекания процесса для реакции:  $\text{Ti}^{3+} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ \leftrightarrow \text{TiO}^{2+} + 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$ ,  $E^0\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+/2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O} = 1,33\text{ В}$ ,  $E^0\text{Ti}^{4+}/\text{Ti}^{3+} = 0,09\text{ В}$ , концентрации всех компонентов равны  $1\text{M}$ .

32. Рассчитайте константу равновесия и оцените глубину протекания процесса для реакции:  $\text{CuS} + \text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ \leftrightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{S} + \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $E^0\text{Cu}^{2+} + \text{S}/\text{CuS} = 0,60\text{ В}$ ,  $E^0\text{NO}_3^- + 4\text{H}^+/\text{NO} + 2\text{H}_2\text{O} = 0,96\text{ В}$ , концентрации всех компонентов равны  $1\text{M}$ .

33. Рассчитайте константу равновесия и оцените глубину протекания процесса для реакции:  $\text{HgS} + \text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ \leftrightarrow \text{Hg}^{2+} + \text{S} + \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $E^0\text{Hg}^{2+} + \text{S}/\text{HgS} = 1,04\text{ В}$ ,  $E^0\text{NO}_3^- + 4\text{H}^+/\text{NO} + 2\text{H}_2\text{O} = 0,96\text{ В}$ , концентрации всех компонентов равны  $1\text{M}$ .

34. Рассчитайте константу равновесия и оцените глубину протекания процесса для реакции:  $\text{H}_2\text{S} + \text{NO}_3^- + 2\text{H}^+ \leftrightarrow \text{S} + \text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $E^0\text{S} + 2\text{H}^+/\text{H}_2\text{S} = 0,17\text{ В}$ ,  $E^0\text{NO}_3^- + 2\text{H}^+/\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 0,77\text{ В}$ , концентрации всех компонентов равны  $1\text{M}$ .

35. Рассчитайте константу равновесия и оцените глубину протекания процесса для реакции:  $\text{Cu} + \text{NO}_3^- + 2\text{H}^+ \leftrightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $E^0\text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = 0,15\text{ В}$ ,  $E^0\text{NO}_3^- + 2\text{H}^+/\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 0,77\text{ В}$ , концентрации всех компонентов равны  $1\text{M}$ .

36. Рассчитайте константу равновесия и оцените глубину протекания процесса для реакции:  $\text{S}^{2-} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ \leftrightarrow \text{S} + 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$ ,  $E^0\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+/2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O} = 1,33\text{ В}$ ,  $E^0\text{S} + 2\text{H}^+/\text{S}^{2-} = 0,17\text{ В}$ , концентрации всех компонентов равны  $1\text{M}$ .

37. Рассчитайте константу равновесия и оцените глубину протекания процесса для реакции:  $2\text{Cl}^- + \text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ \leftrightarrow \text{Cl}_2 + \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$ , если концентрации всех компонентов равны  $1\text{M}$ ,  $E^0\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+/\text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O} = 1,51\text{ В}$ ,  $E^0\text{Cl}_2/2\text{Cl}^- = 1,39\text{ В}$ .

38. Рассчитайте константу равновесия и оцените глубину протекания процесса для реакции:  $2\text{I}^- + \text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ \leftrightarrow \text{I}_2 + \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$ , если концентрации всех компонентов равны  $1\text{M}$ ,  $E^0\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+/\text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O} = 1,51\text{ В}$ ,  $E^0\text{I}_2/2\text{I}^- = 0,54\text{ В}$ .

39. Рассчитайте константу равновесия и оцените глубину протекания процесса для реакции:  $\text{CH}_3\text{OH} + \text{MnO}_4^- + 2\text{H}^+ \leftrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$ , если концентрации всех компонентов равны  $1\text{M}$ ,  $E^0\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+/\text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O} = 1,51\text{ В}$ ,  $E^0\text{H}_2\text{CO}_3 + 6\text{H}^+/\text{CH}_3\text{OH} + 2\text{H}_2\text{O} = 0,04\text{ В}$ .

40. Рассчитайте значение реального потенциала для системы  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$  в присутствии цианида калия, вступающего в реакцию комплексообразования с окисленной и восстановленной формами, если концентрации равновесных форм  $[\text{Fe}^{3+}] = [\text{Fe}^{2+}] = 1\text{M}$ ,  $E^0\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+} = 0,77\text{ В}$ ,  $\beta(\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}) = 10^{31}$ ,  $\beta(\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}) = 10^{24}$

### Тема 2.1. Гравиметрический и объемный анализ

1. Количественный анализ. Титриметрические методы анализа.
2. Перечислите требования, предъявляемые к химической реакции в титриметрии.
3. Дайте определение первичного и вторичного стандарта. Из каких веществ можно приготовить первичный стандарт?
4. Факторы, влияющие на скачок титрования.
5. Способы фиксации конечной точки титрования, привести примеры.
6. Правило выбора индикатора для кислотно-основного титрования.
7. Типы индикаторных погрешностей.
8. Найдите соответствие между определяемыми веществами и способами кислотно-основного титрования

- |                            |                                 |
|----------------------------|---------------------------------|
| 1. $\text{BaCO}_3$         | a) прямое титрование            |
| 2. $\text{NH}_4\text{Cl}$  | b) обратное титрование          |
| 3. $\text{H}_2\text{SO}_4$ | c) титрование методом замещения |
|                            | d) реверсивное титрование       |

9. Рассчитайте количество  $\text{HCl}$  в мл. (ч.д.а.) с концентрацией 34.18% (мас.) и  $\rho = 1.17$  г/мл, которое необходимо взять для приготовления 0,5 л 0.05М раствора  $\text{HCl}$ .
10. В присутствии индикатора фенолфталеина на титрование аликвотной части 10 мл раствора  $\text{NaOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3$  израсходовано 14,00 мл 0,1М раствора  $\text{HCl}$ , а на титрование такой же аликвотной части в присутствии индикатора метилового оранжевого – 22,00 мл раствора  $\text{HCl}$ . Рассчитайте содержание компонентов смеси в растворе.
11. Какой состав раствора в точке эквивалентности при титровании раствора  $\text{H}_3\text{PO}_4$  раствором  $\text{NaOH}$  с индикатором фенолфталеином ( $pT = 9$ )?
12. Какие требования предъявляют к химическим реакциям в комплексометрии?
13. Почему ЭДТА преимущественно используется в комплексометрическом анализе?
14. Выбор условий комплексометрического титрования.
15. Условная константа комплексообразования, ее практическое значение.
16. Почему при проведении титрования следует строго поддерживать определенную величину  $pH$ ?
17. Кривая комплексометрического титрования. Факторы, влияющие на величину скачка титрования.
18. Металлоиндикаторы, их строение и принцип действия.
19. Правило подбора металлоиндикатора.
20. В каких случаях применяют способы прямого, обратного титрования и титрования по заместителю в комплексометрии? Приведите примеры и схему расчета.
21. Как повысить селективность комплексометрического титрования?
22. Предложите способ комплексометрического определения: а) ионов  $\text{Mg}^{2+}$  в присутствии  $\text{Ca}^{2+}$ ; б) ионов  $\text{Fe}^{3+}$  в присутствии  $\text{Fe}^{3+}$ ; в) ионов  $\text{Al}^{3+}$  в присутствии  $\text{Ni}^{2+}$ .
23. Рассчитайте теоретическую навеску оксида цинка для установления характеристик ~0,025М раствора ЭДТА, чтобы на ее титрование после растворения расходовалось 10,00 мл этого раствора.
24. На основании расчета значений условных констант устойчивости ( $\lg\beta^{усл}$ ) определите условия комплексометрического титрования железа (III). Постройте график зависимости  $\lg\beta^{усл}$  комплексоната железа (III) от  $pH$  раствора. На графике отметьте область значений  $pH$  раствора, в которой возможно титрование ( $\Delta pH_{раб}$ ), и оптимальное значение  $pH$  ( $pH_{opt}$ ).
25. Осадительное титрование, сущность метода.
26. Классификация методов осадительного титрования по применяемому титранту.
27. Индикаторы, применяемые в осадительном титровании. Правило подбора индикатора.
28. Навеску технического хлорида бария массой 8,000 г растворили в мерной колбе объемом 100,0 мл. На титрование 25,00 мл полученного раствора израсходовали 21,65 мл раствора нитрата серебра ( $T(\text{AgNO}_3) = 0,008048$  г/мл.) Определите массовую долю примесей (%) в техническом образце.
29. Каким отличительным признаком обладают окислительно-восстановительные реакции? Приведите конкретный пример и назовите окислительно-восстановительную пару.
30. Мера окислительно-восстановительной способности соединения.
31. Дайте определение стандартного окислительно-восстановительного потенциала. В чем отличие стандартного потенциала от реального?
32. Какие факторы влияют на величину реального окислительно-восстановительного потенциала?
33. Кривая окислительно-восстановительного титрования, расчет и особенности. Какие факторы влияют на ход кривой?

34. Каким способом можно зафиксировать конечную точку титрования в окислительно-восстановительном титровании, приведите конкретные примеры.
35. Какие индикаторы используют в окислительно-восстановительном титровании?
36. Правила выбора индикатора в окислительно-восстановительных методах титрования.
37. Каким требованиям должен отвечать титрант для применения в окислительно-восстановительном титровании?
38. Перечислите установочные вещества, которые можно использовать для стандартизации раствора перманганата калия и тиосульфата натрия. Напишите уравнения протекающих реакций.
39. Определение окислителей, восстановителей, веществ, не обладающих окислительно-восстановительными свойствами методом перманганатометрии, йодометрии, хроматометрии. Приведите уравнения химических реакций и расчет.
40. Для стандартизации раствора перманганата калия используют раствор установочного вещества оксалата аммония. Рассчитайте, какую массу навески  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  необходимо взять для стандартизации, чтобы приготовить 100 мл раствора с концентрацией 0,025 н.
41. Вычислите значение реального потенциала для системы  $\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e} \leftrightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$  при  $\text{pH}=4$ , если концентрации равновесных форм  $[\text{MnO}_4^-]=[\text{Mn}^{2+}]=1\text{M}$ ,  $E^0\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+/\text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O} = 1,51\text{ В}$ . При какой величине  $\text{pH}$  предпочтительней проводить титрование?
42. Расчет константы равновесия окислительно-восстановительной реакции. Рассчитайте константу равновесия и оцените глубину протекания процесса для реакции:  $\text{H}_2\text{S} + \text{NO}_3^- + 2\text{H}^+ \leftrightarrow \text{S} + \text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $E^0\text{S} + 2\text{H}^+/\text{H}_2\text{S} = 0,17\text{ В}$ ,  $E^0\text{NO}_3^- + 2\text{H}^+/\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 0,77\text{ В}$ , концентрации всех компонентов равны 1М.
43. Рассчитайте скачок на кривой титрования при титровании 5 мл 0,1 н раствора  $\text{FeSO}_4$  0,1 н раствором  $\text{KMnO}_4$ .
44. Для определения  $\text{MnO}_2$  навеску пиролюзита 3,2515 г обработали смесью  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  (масса в смеси 0,3000 г). После растворения полученной раствор перенесли в мерную колбу на 100 мл и довели до метки. На титрование 10 мл раствора израсходовали 7,85 мл 0,015 н раствора  $\text{KMnO}_4$ . Вычислите процентное содержание  $\text{MnO}_2$  в пиролюзите.
45. Определите молярную концентрацию сульфата железа в растворе объемом 100 мл. На титрование аликвотной части раствора (10 мл) железа (II) израсходовалось 10,35 мл 0,015 н раствора  $\text{KMnO}_4$ .

#### 4.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

1. Точно измеренный объем раствора анализируемого вещества, взятый для анализа, называется:

1. Индикатор
2. Титрант
3. Навеска
4. Аликвота

2. Вещество, которое используют в качестве первичного стандарта, для достижения максимальной точности анализа должно (выберите три варианта ответа):

1. Быть летучим или химически неустойчивым
2. Иметь минимально возможную молярную массу
3. Иметь строго соответствующей формуле состав
4. Хорошо растворяться в воде

#### 5. Быть химически чистым

3. Раствор вещества с точно известной концентрацией, постепенно добавляемый к исследуемому раствору для количественного анализа содержащихся в нем веществ называется:

1. Титрант
2. Титруемый раствор
3. Стандарт

4. Буферный раствор
4. Вычисления результатов анализа в титриметрическом методе анализа основаны:
  1. На законе действующих масс
  2. На законе сохранения массы
  - 3. На законе эквивалентов**
  4. На законе Авогадро
5. Какое расхождение допускается при титровании параллельных образцов?
  1. 0,5 мл
  2. 0,1 мл
  - 3. 0,05 мл**
  4. 0,01 мл
6. Комплексометрией называется метод титрования в котором:
  1. Титрант - раствор комплексной соли
  - 2. Титрант – этилендиаминтетраацетат натрия**
  3. Определяемое вещество – комплексная соль
  4. Индикатор - диметилглиоксим
7. Комплексометрический метод применяется в первую очередь для количественного определения:
  1. Кислот
  - 2. Катионов металлов**
  3. Щелочей
  4. Кислотных остатков
8. Хроматометрический метод применяется в первую очередь для количественного определения:
  1. Дихромата калия
  2. Перманганата калия
  - 3. Катиона железа(II)**
  4. Серной кислоты
9. Реакция, лежащая в основе титриметрического метода анализа, для достижения максимальной точности анализа должна отвечать следующим требованиям (выберите три варианта ответа):
  - 1. Высокая скорость реакции**
  - 2. Реакция должна протекать до конца**
  3. Реакция должна быть нестехиометричной
  - 4. Иметь удобный метод фиксирования конца реакции**
10. Укажите индикатор, который необходимо подготовить для проведения кислотно-основного титрования:
  1. Мурексид
  2. Эриохром черный Т
  3. Дифениламин
  - 4. Фенолфталеин**
11. Какой реагент нужно подготовить в качестве первичного стандарта для установления титра соляной кислоты?
  - 1. Тетраборат натрия декагидрат**
  2. Дихромат калия
  3. Щавелевая кислота дигидрат
  4. Гидрокарбонат калия
12. Для приготовления стандартного раствора тетрабората натрия по точной навеске нужно использовать
  1. Круглодонную колбу
  - 2. Мерную колбу**
  3. Колбу Эрленмейера

4. Колбу Вюрца

13. Для взятия навески тетрабората натрия для приготовления стандартного раствора нужно использовать

1. Технические весы и фильтровальную бумагу

2. Технические весы и бюкс с притертой крышкой

**3. Аналитические весы и бюкс с притертой крышкой**

4. Аналитические весы и часовое стекло

14. Какие растворы, приготовленные из указанных веществ, являются буферными? Выберите три варианта ответа.

**1.  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$**

2.  $\text{NH}_4\text{OH} + \text{HCl}$

**3.  $\text{NaHCO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3$**

**4.  $\text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{Na}_2\text{HPO}_4$**

15. Установите соответствие между способом титриметрического определения и раствором индикатора, который необходимо подготовить для его осуществления.

Способ титрования	Индикатор
1. Титрование раствора $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ раствором $\text{HCl}$	А) Эриохром черный Т
2. Титрование нитрата цинка раствором ЭДТА	Б) Дифениламин
3. Титрование раствора $\text{FeSO}_4$ раствором $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	В) Метилловый красный
4. Титрование раствора $\text{Na}_2\text{CO}_3$ раствором $\text{HCl}$ до угольной кислоты	Г) Метилловый оранжевый

16. При подготовке бюретки к титриметрическому определению ее необходимо:

1. Тщательно высушить

2. Промыть дистиллированной водой

**3. Промыть дистиллированной водой, затем раствором титранта**

4. Промыть дистиллированной водой, затем раствором титруемого вещества

17. Выберите два верных утверждения о работе с лабораторным микроскопом при проведении микрокристаллоскопических исследований

1. В лаборатории используют электронный сканирующий микроскоп

2. Полезное увеличение микроскопа определяется в основном качеством его зеркала

**3. Полезное увеличение микроскопа позволяет выявить новые детали объекта**

**4. К оптической системе микроскопа относят объективы, окуляры и осветительное устройство**

18. Конечную точку титрования в кислотно-основном титровании можно определить с помощью:

1. Поляриметра

2. Металлохромных индикаторов

3. Окислительно-восстановительных индикаторов

**4. С помощью pH-метра**

19. Аликвотную часть анализируемого раствора отбирают с помощью

1. Мерного цилиндра

**2. Пипетки Мора**

3. Мерной колбы

4. Химического стакана

20. Выберите оборудование, которое потребуется для приготовления стандартного раствора тетрабората натрия по точной навеске (два варианта ответа):

**1. Аналитические весы**

2. Бюретка

3. Круглодонная колба



#### 4. Мерная колба

21. При эксплуатации рН-метра комбинированный стеклянный электрод запрещается (выберите два варианта ответа):

1. Использовать в растворах с рН ниже 7

#### 2. Высушивать

3. Держать постоянно опущенным в воду

#### 4. Использовать в растворе HF

22. При эксплуатации аналитических весов необходимо (выберите два варианта ответа):

#### 1. Устанавливать весы на антивибрационный весовой стол

2. Проводить взвешивание на фильтровальной бумаге

3. Оставлять взвешиваемый образец на чаше весов не менее чем на 30 мин.

#### 4. Помещать взвешиваемый образец в центр чаши весов

23. Аналитическим признаком при качественном обнаружении хлорид-ионов по реакции с нитратом серебра является:

1. Образование окрашенного в синий цвет раствора

2. Образование кристаллов игольчатой формы

#### 3. Образование осадка белого цвета

4. Выделение бесцветного газа

24. Для обнаружения ионов  $\text{NH}_4^+$  используется:

1. Реактив Чугаева

2. Ализарин

3. 8-Оксихинолин

#### 4. Реактив Несслера

25. Укажите три метода, которые используются в количественном анализе, основанном на окислительно-восстановительных взаимодействиях:

#### 1. Перманганатометрия

#### 2. Йодометрия

3. Комплексонометрия

#### 4. Броматометрия

26. При количественном определении методом кислотно-основного титрования точка эквивалентности совпадает с точкой нейтральности:

1. Всегда

#### 2. При титровании сильной кислоты сильным основанием

3. При титровании слабой кислоты сильным основанием

4. При титровании слабого основания сильной кислотой

27. Выберите верное утверждение о скачке титрования и положении точки эквивалентности при титровании сильных кислот сильными основаниями.

1. Точка эквивалентности смещается в щелочную область ( $\text{pH} > 7$ )

2. Точка эквивалентности смещается в кислую область ( $\text{pH} < 7$ )

3. Происходит уменьшение скачка без смещения точки эквивалентности

#### 4. Точка эквивалентности лежит на линии нейтральности ( $\text{pH} = 7$ )

28. Точка эквивалентности совпадает с точкой нейтральности:

1. Всегда

#### 2. При титровании сильной кислоты сильным основанием

3. При титровании слабой кислоты сильным основанием

4. При титровании слабого основания сильной кислотой

29. Точка эквивалентности в перманганатометрии определяется, как правило:

1. С помощью окислительно-восстановительных индикаторов

#### 2. Без индикаторов

3. С помощью кислотно-основных индикаторов

4. Инструментальными методами

30. Какую окраску имеет фенолфталеин в кислой среде?

1. Малиновый
  2. Синий
  3. Красный
  4. **Бесцветный**
31. Конечную точку титрования в комплексонометрическом титровании определяют с помощью:
1. Кислотно-основных индикаторов
  2. **Металлохромных индикаторов**
  3. Окислительно-восстановительных индикаторов
  4. С помощью рН-метра
32. Укажите вещество, которое НЕЛЬЗЯ количественно определить методом прямого кислотно-основного титрования:
1. Уксусная кислота
  2. Хлороводородная кислота
  3. Серная кислота
  4. **Борная кислота**
33. Реакция, лежащая в основе титриметрического метода анализа, должна отвечать следующим требованиям (выберите три варианта ответа):
1. **Высокая скорость реакции**
  2. **Реакция должна протекать до конца**
  3. Реакция должна быть нестехиометричной
  4. **Иметь удобный метод фиксирования конца реакции**
34. Какие из методов количественного определения основаны на протекании окислительно-восстановительных реакций (выберите три варианта ответа):
1. **Хроматометрия**
  2. **Иодиметрия**
  3. Комплексонометрия
  4. **Перманганатометрия**
35. Укажите индикатор окислительно-восстановительного титрования:
1. Мурексид
  2. **Дифениламин**
  3. Лакмус
  4. Метилоранж
36. При проведении перманганатометрического определения сульфата железа(II) в качестве титранта используют
1.  **$\text{KMnO}_4$**
  2.  $\text{K}_2\text{MnO}_4$
  3.  $\text{FeSO}_4$
  4.  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
37. При определении соды методом кислотно-основного титрования в качестве титранта следует использовать стандартный раствор
1.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
  2.  $\text{NaHCO}_3$
  3.  **$\text{HCl}$**
  4. ЭДТА
38. Перед проведением определения оксида магния методом кислотно-основного титрования используемый в качестве титранта раствор  $\text{HCl}$  необходимо
1. использовать только свежеприготовленным
  2. **стандартизировать по тетраборату натрия**
  3. нагреть до примерно  $70^\circ\text{C}$
  4. прокипятить и профильтровать через стеклянный фильтр

39. Какой фактор эквивалентности следует использовать при обработке результатов перманганатометрического определения, если реакцию проводили в кислой среде?

1. 1/2
2. 1/3
3. 1/5
4. 1/8

40. Установите соответствие между участком или точкой на кривой кислотно-основного титрования и названием этого участка или точки при использовании в количественном анализе

Участок кривой титрования	Название участка
1. Прямая, параллельная оси абсцисс и пересекающая ось ординат при $pH=7$	А) Линия эквивалентности
2. Прямая, параллельная оси ординат и пересекающая ось абсцисс при значении объема титранта, соответствующего полной нейтрализации титруемого вещества	Б) Линия нейтральности
3. Точка пересечения кривой титрования с линией эквивалентности	В) Точка эквивалентности
4. Точка пересечения кривой титрования с линией нейтральности	Г) Точка нейтральности

Ответ: 1-Б, 2-А, 3-В, 4-Г

### Варианты вопросов с открытым ответом

1. Назовите титрант, который следует использовать для количественного определения ионов  $Zn^{2+}$  в растворе с приблизительной концентрацией 0,02 моль/л:
2. Назовите прием титрования, при котором для определения массовой доли примесей навеску карбоната кальция растворяют в точно известном объеме стандартного раствора соляной кислоты, а затем избыток кислоты оттитровывают стандартным раствором щелочи:
3. Укажите, какое количество значащих цифр должен содержать количественный результат при использовании методики кислотно-основного титрования с индикатором:
4. Укажите, какое расхождение в объеме титранта (мл) допускается при титровании параллельных образцов:
5. Укажите минимальную концентрацию (моль/л) титруемого вещества - сильной кислоты для достижения заданной точности при кислотно-основном титровании:
6. Укажите минимальное значение  $K_a$  кислоты, при котором возможно ее определение методом прямого кислотно-основного титрования:
7. Методика кислотно-основного определения соды предусматривает использование в качестве титранта...
8. Методика комплексонометрического определения катионов цинка предусматривает использование в качестве титранта...
9. Раствор вещества с точно известной концентрацией, постепенно добавляемый к исследуемому раствору для количественного анализа содержащихся в нем веществ называется...
10. Способ выражения концентрации раствора, который показывает отношение массы растворенного вещества (г) к объему раствора (мл) называется...
11. Чтобы рассчитать массовую долю растворенного вещества в приготовленном для анализа растворе, нужно массу этого вещества разделить на массу...
12. Для использования в качестве титранта раствор перманганата калия необходимо сначала прокипятить, а затем...

13. Напишите формулу вещества, раствор которого нужно добавить к раствору ацетата натрия, чтобы приготовить ацетатный буферный раствор.
14. Напишите формулу вещества, раствор которого нужно добавить к раствору хлорида аммония, чтобы приготовить аммиачный буферный раствор.
15. Мерную колбу какого объема (в мл) нужно использовать, чтобы приготовить раствор гидроксида натрия с приблизительной концентрацией 1 М, если количество вещества навески NaOH составляет 0,1 моль.
16. Какие весы необходимо использовать для взятия навески первичного стандарта «по разности»?
17. Какое нагревательное оборудование нужно использовать для нагревания пробирок при обнаружении катиона аммония?
18. Название устройства, представляющее собой стеклянную трубку с делениями, используемое для дозирования титранта при титровании...
19. Перечислите приборы и оборудование, которое требуется для приготовления разбавленной соляной кислоты из более концентрированной для последующей стандартизации (назовите не менее двух названий)
20. С какой целью при качественном анализе используют оптический микроскоп?
21. Какую характеристику раствора определяют потенциометрическим методом с помощью комбинированного стеклянного электрода?
22. Кратко опишите правила хранения комбинированного стеклянного электрода в период пока он не используется.
23. Назовите реагент, который используется для обнаружения карбонат-ионов в растворе при качественном анализе.
24. Для обнаружения какого катиона в качестве реагента с высокой избирательностью используется диметилглиоксим?
25. Назовите аналитический эффект, который наблюдают, когда в процессе обнаружения ионов бария к раствору добавляют несколько капель серной кислоты.
26. Назовите две важнейшие характеристики кислотно-основных индикаторов.
27. Эриохром черный Т и мурексид являются индикаторами в методе, титрантом в котором служит...
28. Резкое изменение рН в области точки эквивалентности на кривой титрования называют
29. Для проведения количественного анализа приготовлен рН 0,01 М раствора азотной кислоты. рН этого раствора равно
30. Индикатор, который используется для установления точки эквивалентности при кислотно-основном определении, меняющий свою окраску с малиновой в щелочной среде на бесцветную при рН 9 называется...
31. В количественном анализе момент титрования, когда число эквивалентов добавляемого титранта эквивалентно или равно числу эквивалентов определяемого вещества в образце называется точкой ...
32. Для приготовления первичного стандарта для количественного анализа навеску тетрабората натрия 1,2834 г растворили в колбе на 100 мл. Титр (в г/см<sup>3</sup>) полученного раствора равен...
33. Аналитическим признаком реакции диметилглиоксима с катионами никеля является
34. Аналитическим признаком реакции катионов бария с сульфат-ионами в кислой среде является
35. Кристаллы какой формы образует гипс при микрокристаллоскопическом определении катионов кальция?
36. При добавлении к раствору соли раствора гексацианоферрата(II) калия наблюдали появление синего осадка. Какие катионы входили в состав соли?
37. Чему равен фактор эквивалентности ЭДТА при комплексонометрическом определении катионов железа(III)?

38. Напишите формулу катиона, для обнаружения которого используется реактив Несслера.
39. Напишите формулу катиона, для обнаружения которого используется ализарин.
40. Как должны соотноситься между собой интервал перехода индикатора и скачок на кривой титрования при кислотно-основном определении?

Ответы к тестам

№ задания	ответ
1	4
2	345
3	1
4	3
5	3
6	2
7	2
8	3
9	124
10	4
11	1
12	2
13	3
14	134
15	1-В, 2-А, 3-Б, 4-Г
16	3
17	34
18	4
19	2
20	14
21	24
22	14
23	3
24	4
25	124
26	2
27	4
28	2
29	2
30	4
31	2
32	4
33	124
34	124
35	2
36	1
37	3
38	2
39	3
40	1-Б, 2-А, 3-В, 4-Г

Ответы к вопросам с открытым ответом

№ задания	ответ
1	ЭДТА, трилон Б
2	обратное
3	четыре
4	0,05
5	0,0001
6	$10^{-7} - 10^{-8}$
7	Соляной кислоты
8	ЭДТА, трилон Б
9	титрант
10	титр
11	раствора
12	профильтровать
13	$\text{CH}_3\text{COOH}$
14	$\text{NH}_4\text{OH}$ или $\text{NH}_3$
15	100
16	аналитические
17	Водяная баня, электроплитка
18	бюретка
19	Мерный цилиндр, воронка, мерная колба
20	Наблюдение формы кристаллов
21	pH, кислотность
22	Необходимо хранить во влажном состоянии, опущенным в слабокислый раствор
23	кислота
24	никеля
25	Белый осадок
26	Интервал перехода и pT
27	ЭДТА
28	скачок
29	2
30	фенолфталеин
31	эквивалентности
32	0,01283
33	Красный осадок
34	Белый осадок
35	Игольчатые
36	Железа
37	1/1
38	$\text{NH}_4^+$
39	$\text{Al}^{3+}$
40	Должны перекрываться

## Рабочая программа дисциплины «Физическая и коллоидная химия», включая оценочные материалы

### 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 1.1. Место дисциплины в структуре ОПОП СПО

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл ОПОП СПО.

#### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование у обучающихся знаний, позволяющих устанавливать взаимосвязи химических и физических явлений и прогнозировать их конечный результат.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций ОПОП СПО.

Содержание дисциплины в пределах освоения ОПОП СПО, обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение указанных ниже результатов обучения на основе компетентностного подхода, который обеспечивает подготовку к формированию следующих общих и профессиональных компетенций:

Код и наименование компетенции	Умения	Знания	Владение
ПК 1.1. Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности. ПК 1.3 Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий. ПК 2.2 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами	находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений; определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций; строить фазовые диаграммы; производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия; рассчитывать тепловые эффекты;	основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, химической термодинамики и термохимии; закономерности протекания химических и физико-химических процессов; законы идеальных газов; основные методы интенсификации физико-химических процессов; свойства агрегатных состояний веществ; условия химического равновесия; физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы;	методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла. знаниями о методах измерения адсорбции и удельной поверхности. методами определения электрокинетического потенциала. методом седиментационного анализа. методами определения критической концентрации мицеллообразования; методами измерения и анализа кривых течения. комплексом современных теоретических методов физической химии для решения конкретных исследовательских задач; навыками определения состояния равновесия и самопроизвольного направления химического процесса; приемами обработки полученных опытных данных для выявления и установления взаимосвязей между термодинамическими свойствами и

			физическими параметрами процесса; знаниями основными законами физический химии для содержательной интерпретации термодинамических расчётов.
--	--	--	---

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, акад. часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	147
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	108
в том числе:	
лекционные занятия	36
практические занятия	0
лабораторные работы	72
семинарские занятия	0
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	27
в том числе:	
самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	27
<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>	12



## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций	
<b>Раздел I. Термодинамика и фазовое равновесие</b>		<b>54</b>		
<b>Тема 1.1 I закон и II закон термодинамики</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p><b>Лекции</b>  I закон термодинамики.  Термодинамические системы и термодинамические параметры. Экстенсивные и интенсивные свойства системы. Термодинамический процесс. Функции состояния и функции процесса. Внутренняя энергия и энтальпия системы. Теплота и работа как формы передачи энергии. Формулировки первого начала термодинамики. Механическая работа (работа расширения) и полезная работа. Применение I-го начала термодинамики к равновесным процессам изменения состояния системы. Взаимосвязь теплоты, работы и изменения внутренней энергии в изохорном, изобарном и изотермическом процессах. Теплоемкость твердых веществ и жидкостей, теплоемкость идеальных газов. Тепловой эффект химического процесса. Стандартные состояния для индивидуальных веществ. Стандартные энтальпии образования и сгорания соединений. Применение закона Гесса для вычисления тепловых эффектов химических и физико-химических процессов. Связь тепловых эффектов при постоянном объеме и при постоянном давлении. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры.  II закон термодинамики.  Равновесные и неравновесные, обратимые и необратимые, самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. Работа равновесного и неравновесного процессов. Второе начало термодинамики, формулировки второго начала. Энтропия и ее свойства. Энтропия как критерий равновесия и направления самопроизвольного процесса в изолированных системах. Зависимость энтропии от температуры, давления и объема. Расчет изменения энтропии в различных процессах, связанных с изменением состояния идеального газа. Изменение энтропии при фазовых переходах. Постулат Планка (третий закон термодинамики). Энергия Гельмгольца и энергия Гиббса как критерии направления и предела протекания процессов. Зависимость энергии Гельмгольца и энергии Гиббса от параметров состояния. Уравнение Гиббса-Гельмгольца. Расчет изменения стандартных энергий Гиббса и Гельмгольца в химических реакциях при различных температурах. Системы переменного состава. Химический потенциал компонента системы.</p> <p><b>Лабораторные занятия</b></p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p>	8	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2	
		14		
		5		
<b>Тема 1.2. Химическое равновесие. Фазовое равновесие (однокомпонентные системы). Растворы</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p><b>Лекции</b>  Химическое равновесие.  Краткая характеристика химического равновесия. Закон действующих масс. Способы выражения состава равновесной смеси. Связь термодинамической константы равновесия <math>K_a</math> с эмпирическими (концентрационными) константами равновесия для реакций между веществами в состоянии идеального газа.</p>	8	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2	

<b>неэлектролитов.</b> <b>Фазовое равновесие</b> <b>(многокомпонентные системы)</b>	Выражение константы равновесия для гомогенных и гетерогенных реакций, идеальных и неидеальных реакционных систем. Влияние давления и примеси инертного газа на смещение химического равновесия. Уравнение изотермы химической реакции Вант-Гоффа. Влияние температуры на константу химического равновесия. Уравнение изобары и изохоры химической реакции Вант-Гоффа. Фазовое равновесие (однокомпонентные системы). Фазовые переходы 1-го и 2-го рода. Фаза, компонент, число степеней свободы. Диаграмма фазовых равновесий для однокомпонентной системы. Характеристика полей и линий диаграммы. Тройная точка. Интегральные формы уравнения Клаузиуса-Клапейрона для процесса плавления-кристаллизации и для процессов испарения и возгонки. Взаимосвязь энтальпий плавления, испарения и возгонки в тройной точке. Применение уравнения Клапейрона-Клаузиуса для расчета изменения термодинамических функций при фазовых превращениях. Фазовое равновесие (многокомпонентные системы). Классификация растворов жидкостей в жидкостях. Растворы неограниченно смешивающихся друг в друге жидкостей. Законы Рауля и Дальтона. Диаграммы «Р-Х», «Т-Х», «состав пара-состав жидкости» для идеальных и реальных растворов. Законы Гиббса-Коновалова. Азеотропия. Правило рычага. Физико-химические основы разделения жидких смесей. Системы с ограниченной и неограниченной растворимостью компонентов в твердой фазе. Изоморфизм. Типы твердых растворов. Диаграммы плавкости изоморфно кристаллизующихся веществ. Термический анализ, кривые охлаждения. Диаграммы неизоморфно кристаллизующихся веществ (с образованием простой (одной) эвтектики, с образованием устойчивых и неустойчивых соединений). Построение диаграммы плавкости по кривым охлаждения. Эвтектическая смесь. Определение состава эвтектики с помощью построения треугольника Таммана.			
	<b>Лабораторные занятия</b>		14	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		5	
			<b>80</b>	
<b>Раздел II. Явления на границе раздела фаз</b>				
<b>Тема</b> <b>2.1</b> <b>Поверхностные явления дисперсные системы. Количественные характеристики дисперсности. Термодинамика поверхностных явлений. Поверхностное натяжение как характеристика</b>	<b>и</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2
		<b>Лекции</b>	8	
		Основные признаки дисперсных систем; поверхностная энергия; количественные характеристики дисперсности. Классификации дисперсных систем. Свойства поверхностей различной природы. Поверхностные явления. Поверхностное натяжение - характеристика природы соприкасающихся фаз и их взаимодействия. Зависимость поверхностного натяжения от температуры. Свойства поверхностей жидких и твердых тел. Полярные и неполярные поверхности, их взаимодействие с жидкостями различной природы. Межфазное натяжение на границе т-ж. Методы определения поверхностного натяжения.		
		<b>Лабораторные занятия</b>	14	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	51	

<b>поверхностной энергии</b>			
<b>Тема 2.2. Поверхностное натяжение и адсорбция.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2
	<b>Лекции</b> Адсорбция как явление, абсолютная и Гиббсовская адсорбция. Адсорбционное уравнение Гиббса. Поверхностная активность. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества. Особенности адсорбции ПАВ на поверхности ж-т. Теория Ленгмюра, теория БЭТ, определение величины удельной поверхности по результатам адсорбции.	6	
	<b>Лабораторные занятия:</b> 1. Исследование смачивания поверхности твёрдых тел и определение работы адгезии 2. Исследование влияния строения молекул ПАВ на их поверхностную активность 3. Изучение адсорбции ПАВ из растворов на твёрдом адсорбенте	16	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	7	
<b>Тема 2.3</b> Получение дисперсных систем. Диспергирование и конденсация. Устойчивость дисперсных систем.	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2
	<b>Лекции</b> Получение дисперсных систем диспергированием и конденсацией. Влияние ПАВ на работу диспергирования. Уравнение Ребиндера. Конденсация физическая и химическая. Способы создания прессыщения. Лиофильные и лиофобные системы. Общие вопросы устойчивости дисперсных систем. Седиментационная и агрегативная устойчивости систем. Лиофильные дисперсные системы – общие вопросы, примеры. Лиофобные дисперсные системы. Факторы устойчивости лиофобных систем. Быстрая и медленная коагуляция. Теория ДЛФО и ее применение в качестве количественной оценки агрегативной устойчивости дисперсных систем. Основные положения теории Дерягина, Ландау, Фервея, Овербека (ДЛФО). Расклинивающее давление и его составляющие. Энергия электростатического отталкивания при взаимодействии слабозаряженных поверхностей. Силы и энергия притяжения. Общее уравнение для энергии взаимодействия дисперсных частиц. Различные пути стабилизации дисперсных систем.	6	
	<b>Лабораторные занятия:</b> 1. Синтез гидрозоля гидроксида железа, изучение его коагуляции и стабилизации. 2. Исследование мицеллообразования в растворах ПАВ 3. Дисперсионный анализ методом седиментации в гравитационном поле	14	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	5	
<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>		<b>12</b>	
<b>Всего часов</b>		<b>147</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета: учебные столы, стулья, меловая доска.

Технические средства обучения: переносная презентационная техника (компьютер с доступом в Интернет, проектор, экран).

Характеристики программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	ОС WINDOWS	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	неограниченно	бессрочно
2	Пакет офисных программ Microsoft Office В составе: ● Word ● Excel ● Power Point ● Outlook ● OneNote ● Access ● Publisher ● InfoPath	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	неограниченно	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

#### 3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий основной и дополнительной литературы.

##### Основная литература

1. Гавронская, Ю. Ю. Коллоидная химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. Ю. Гавронская, В. Н. Пак. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 287 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00666-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512866>.
2. Казин, В. Н. Физическая химия : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Н. Казин, Е. М. Плисс, А. И. Русаков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 182 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11832-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517833>.

##### Дополнительная литература

1. Александрова, Э. А. Химия неметаллов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, И. И. Сидорова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 358 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00704-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513874>.
2. Физическая и коллоидная химия. В 2 ч. Часть 1. Физическая химия : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Конюхов [и др.] ; под редакцией

В. Ю. Конюхова, К. И. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 259 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08974-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515472>.

3. Физическая и коллоидная химия. В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Конюхов [и др.] ; под редакцией В. Ю. Конюхова, К. И. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 309 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08976-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515473>.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения устного и письменного опроса, тестирования, демонстрации умений и навыков при выполнении практических работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и ситуационных задач.

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретенные умения и навыки, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>		
находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений; определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций; строить фазовые диаграммы; производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия; рассчитывать тепловые эффекты;	Демонстрирует умения: выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов; находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений; определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций; строить фазовые диаграммы; производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия; рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций; определять параметры каталитических реакций.	Контрольная работа. Экзамен
<b>Знания:</b>		
основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, химической термодинамики и термохимии; закономерности протекания химических и физико-химических процессов; законы идеальных газов; основные методы интенсификации физико-химических процессов; свойства агрегатных состояний веществ; условия химического равновесия; физико-химические методы	Демонстрирует знания: -закономерности протекания химических и физико-химических процессов; -законы идеальных газов; -механизм действия катализаторов; -механизмы гомогенных и гетерогенных реакций; -основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии; -основные методы интенсификации физико-химических процессов; -свойства агрегатных состояний веществ; -сущность и механизм катализа;	Контрольная работа. Экзамен

анализа веществ, применяемые приборы;	-схемы реакций замещения и присоединения; -условия химического равновесия; -физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы; -физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.	
<b>Владения:</b>		
методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла. знаниями о методах измерения адсорбции и удельной поверхности. методами определения электрокинетического потенциала. методом седиментационного анализа. методами определения критической концентрации мицеллообразования; методами измерения и анализа кривых течения. комплексом современных теоретических методов физической химии для решения конкретных исследовательских задач; навыками определения состояния равновесия и самопроизвольного направления химического процесса; приемами обработки полученных опытных данных для выявления и установления взаимосвязей между термодинамическими свойствами и физическими параметрами процесса; знаниями основных законов физической химии для содержательной интерпретации термодинамических расчётов.	Демонстрирует навыки: - владения методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла. - владения знаниями о методах измерения адсорбции и удельной поверхности. - владения методами определения электрокинетического потенциала. - владения методом седиментационного анализа. - владения методами определения критической концентрации мицеллообразования; - владения методами измерения и анализа кривых течения. -владения комплексом современных теоретических методов физической химии для решения конкретных исследовательских задач; - определения состояния равновесия и самопроизвольного направления химического процесса; - владения приемами обработки полученных опытных данных для выявления и установления взаимосвязей между термодинамическими свойствами и физическими параметрами процесса; -владения знаниями основных законов физической химии для содержательной интерпретации термодинамических расчётов.	Контрольная работа. Экзамен

#### 4.1. Оценочные материалы для проведения текущей контрольной успеваемости

##### Тема 1.1 I закон термодинамики. Тема 1.2 II закон термодинамики

##### Задания 1. Изменение энтальпии вещества в интервале температур, средняя теплоемкость

Вычислите количество теплоты, необходимое для изобарного нагревания  $g$  кг вещества А (табл. 1) от температуры  $T_1 = 298$  К до температуры  $T_2$  при постоянном давлении 1 атм. Используйте справочные данные о температурной зависимости истинной теплоемкости. Фазовое состояние вещества в интервале температур не изменяется (если не указано – газ). Потерями тепла в окружающую среду можно пренебречь.

Используя сделанный расчет, вычислите приращение стандартной молярной энтальпии вещества А и среднюю молярную изобарную теплоемкость вещества А в интервале температур 298 К –  $T_2$ . Рассчитанное значение средней теплоемкости сравните с приведенным в справочнике для ближайшей температуры.

**Таблица 1. Данные для расчета количества теплоты, необходимого для изобарного нагревания**

№ вар.	Вещество А	$g \cdot 10^3$ , кг	$T_2$ , К	№ вар.	Вещество А	$g \cdot 10^3$ , кг	$T_2$ , К
1.	CH <sub>4</sub>	1,6	612	26.	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3(ТВ)</sub>	35,6	642
2.	CO <sub>2</sub>	2,2	573	27.	BeO <sub>(ТВ)</sub>	3,3	835
3.	AsCl <sub>3</sub>	3	770	28.	HI	3	765
4.	NO <sub>2</sub>	2,8	515	29.	SO <sub>3</sub>	12	510
5.	SO <sub>2</sub>	3,2	650	30.	H <sub>2</sub> S	9	520
6.	BF <sub>3</sub>	6,7	640	31.	BaCl <sub>2(ТВ)</sub>	65	685
7.	BaO <sub>(ТВ)</sub>	64	790	32.	BaSO <sub>4(ТВ)</sub>	78	715
8.	HF	4	760	33.	Al <sub>2</sub> O <sub>3(ТВ, корунд)</sub>	92	978
9.	SiH <sub>4</sub>	6,4	670	34.	Cr <sub>2</sub> O <sub>3(ТВ)</sub>	86	1010
10.	CF <sub>4</sub>	2,2	560	35.	MgSO <sub>4(ТВ)</sub>	56	915
11.	CH <sub>3</sub> Cl	5	630	36.	K <sub>2</sub> SO <sub>4(ТВ)</sub>	68	780
12.	CH <sub>3</sub> F	7,2	680	37.	CdO <sub>(ТВ)</sub>	45	875
13.	NaCl <sub>(ТВ)</sub>	21,6	710	38.	CaF <sub>2(ТВ)</sub>	30	990
14.	MgO <sub>(ТВ)</sub>	15	605	39.	MnO <sub>(ТВ)</sub>	60	675
15.	SiF <sub>4</sub>	8,4	820	40.	CuO <sub>(ТВ)</sub>	20	815
16.	CaO <sub>(ТВ)</sub>	28	750	41.	PCl <sub>3(г)</sub>	75	725
17.	CH <sub>3</sub> Br	4	525	42.	ZnO <sub>(ТВ)</sub>	48	925
18.	HCl	5,2	720	43.	CaC <sub>2(ТВ)</sub>	55	585
19.	BCl <sub>3</sub>	11	590	44.	ZnS <sub>(ТВ)</sub>	34	630
20.	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	5,3	657	45.	SrO <sub>(ТВ)</sub>	40	890
21.	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	3	550	46.	AgCl <sub>(ТВ)</sub>	120	515
22.	HBr	4,3	590	47.	Bi <sub>2</sub> O <sub>3(ТВ)</sub>	79	710
23.	NH <sub>3</sub>	3,4	610	48.	COS <sub>(г)</sub>	6,8	780
24.	NO	9	690	49.	CaF <sub>2(ТВ)</sub>	62	825
25.	KCl <sub>(ТВ)</sub>	35	780	50.	CdS <sub>(ТВ)</sub>	38	890

**Задания 2. Расчет изменений энтропии в процессах с участием идеального газа и конденсированных фаз**

Образец газообразного вещества С (табл.2) массой  $g$  кг нагрели изобарно от температуры 298К до температуры  $T_3$  при постоянном давлении 1 атм. Вычислите изменение стандартной энтропии в этом процессе, а также значение стандартной мольной энтропии вещества С при температуре  $T_3$ . В расчете используйте температурную зависимость истинной изобарной теплоемкости веществ. Далее указанный образец вещества С подвергли изотермическому расширению или сжатию при температуре  $T_3$  до установления давления  $P_2$ . Вычислите изменение энтропии в изотермическом процессе, а также значение мольной энтропии газа С в конечном состоянии при давлении  $P_2$  и температуре  $T_3$ . Газ считайте идеальным.

**Таблица 2. Данные для расчета изменения энтропии**

№ вар.	Вещество С	$g \cdot 10^3$ , кг	$T_3$ , К	$P_2$ , атм	№ вар.	Вещество С	$g \cdot 10^3$ , кг	$T_3$ , К	$P_2$ , атм
1.	CH <sub>4</sub>	2,2	610	1,5	26.	F <sub>2</sub>	5,7	642	1,25

2.	CO <sub>2</sub>	4,4	633	1,7	27.	CO	3,3	735	1,6
3.	AsCl <sub>3</sub>	8,3	585	0,48	28.	HI	3	655	0,3
4.	NO <sub>2</sub>	2,3	515	0,35	29.	SO <sub>3</sub>	12	510	1,3
5.	SO <sub>2</sub>	3,2	650	0,44	30.	NOCl	6,6	520	1,43
6.	BF <sub>3</sub>	3,35	640	0,65	31.	NO <sub>2</sub>	1,8	575	0,53
7.	Cl <sub>2</sub>	7,1	790	1,5	32.	SO <sub>2</sub>	2,3	710	0,36
8.	HF	4	720	1,8	33.	BF <sub>3</sub>	1,12	680	0,87
9.	SiH <sub>4</sub>	2,4	670	0,55	34.	Cl <sub>2</sub>	3,3	850	1,8
10.	CF <sub>4</sub>	2,2	560	0,2	35.	HF	2,9	770	1,2
11.	CH <sub>3</sub> Cl	3,7	630	0,7	36.	SiH <sub>4</sub>	1,8	710	0,8
12.	CH <sub>3</sub> F	5,2	680	1,25	37.	CF <sub>4</sub>	2,9	620	0,6
13.	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	4,1	710	1,8	38.	CH <sub>3</sub> Cl	4,1	580	0,9
14.	O <sub>2</sub>	7,8	605	2,3	39.	CH <sub>3</sub> F	3,8	620	0,78
15.	SiF <sub>4</sub>	8,4	820	0,75	40.	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	2,6	770	0,87
16.	N <sub>2</sub>	5,6	750	3,5	41.	O <sub>2</sub>	6,1	662	1,7
17.	CH <sub>3</sub> Br	6,4	525	0,4	42.	SiF <sub>4</sub>	5,3	745	0,42
18.	HCl	5,2	720	2,1	43.	N <sub>2</sub>	4,4	870	2,17
19.	BCl <sub>3</sub>	11	590	1,6	44.	CH <sub>3</sub> Br	2,5	565	0,12
20.	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	4	657	1,9	45.	HCl	6,7	790	2,4
21.	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	3	550	0,8	46.	BCl <sub>3</sub>	8,8	620	1,7
22.	HBr	4,3	590	0,6	47.	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	3	705	0,23
23.	NH <sub>3</sub>	3,4	610	1,75	48.	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	4,5	620	0,16
24.	NO	6	690	2	49.	HBr	1,3	645	0,75
25.	H <sub>2</sub> S	5	620	1,4	50.	NH <sub>3</sub>	2,3	660	1,35

## Тема 2.1 Химическое равновесие. Тема 2.2 Фазовое равновесие (однокомпонентные системы)

### Задания 3. Химическое равновесие

По справочным данным приведите по два примера реакций в идеальной газовой смеси, для которых:

- 1) при повышении общего давления равновесие смещается в сторону исходных веществ или в сторону продуктов реакции;
- 2) при разбавлении смеси инертным газом (при  $P = \text{const}$ ,  $T = \text{const}$ ) равновесие смещается в сторону исходных веществ или в сторону продуктов реакции;
- 3) изменение общего давления и разбавление смеси инертным газом не влияют на равновесный выход продукта.

Ответ обоснуйте анализом соответствующих выражений.

### Задания 4. Фазовое равновесие в двухкомпонентных системах, диаграммы кипения систем с неограниченной взаимной растворимостью компонентов

Для двухкомпонентной системы А-В даны сочетания равновесных составов жидкости и пара (мольн.%) в зависимости от температуры при постоянном давлении  $P$  (табл.4). По этим данным исследуйте фазовое равновесие «жидкость – пар» в данной системе.

- 1) Постройте диаграмму « $x$ - $y$ » – зависимость равновесного состава пара от состава жидкой фазы при  $P = \text{const}$ . Проведите на ней диагональ  $y = x$ , уточните состав азеотропа.
- 2) Постройте  $T$ - $x$ -диаграмму кипения системы А-В при  $P = \text{const}$  и подпишите на ней все фазовые поля и линии моновариантного равновесия.
- 3) Определите температуру начала кипения жидкого раствора с концентрацией  $a$  мольн.% вещества А (табл.4) при давлении  $P$ . Укажите состав первого пузырька пара, выделяющегося при начале кипения.



**Таблица 4. Данные о двухкомпонентных системах**

№	Система А–В, общее давление $P$	Концентра- ция А (мольн.%)		$t$ , °С	№	Система А–В, общее давление $P$	Концентра- ция А (мольн.%)		$t$ , °С
		в жид- кой фазе ( $x$ )	в паре ( $y$ )				в жид- кой фазе ( $x$ )	в паре ( $y$ )	
1, 31	Гексан $C_6H_{14}$ – этанол $C_2H_6O$ $P=1,013 \cdot 10^5$ Па	0,0	0,0	78,4	16, 46	Сероуглерод $CS_2$ – ацетон $C_3H_6O$ $P=1,013 \cdot 10^5$ Па	0,0	0,0	56,2
		1,0	9,5	76,0			1,9	8,3	54,0
		2,0	19,5	73,2			4,8	18,5	51,4
		6,0	36,5	67,4			13,4	35,1	46,6
		8,0	42,0	65,9			18,6	44,3	44,0
		15,2	53,2	61,8			29,1	52,7	41,4
		24,5	60,5	59,4			38,0	57,4	40,3
		33,3	63,0	58,7			44,8	59,8	39,8
		45,2	64,0	58,4			53,6	62,7	39,3
		58,8	65,0	58,1			65,3	66,1	39,1
		67,0	66,0	58,0			78,9	70,5	39,3
		72,5	67,0	58,2			80,2	72,3	39,6
		76,5	67,5	58,4			88,0	76,0	40,5
		89,8	71,0	59,2			96,8	88,6	43,5
		95,5	74,5	60,2			100	100	46,3
		99,0	84,0	63,5					
		99,4	93,5	66,7					
100	100	68,7							
2, 32	Этанол $C_2H_6O$ – циклогексан $C_6H_{12}$ $P=1,013 \cdot 10^5$ Па	0,0	0,0	80,7	17, 47	Метанол $CH_4O$ – тетрахлор- метан $CCl_4$ $P=1,013 \cdot 10^5$ Па	0,0	0,0	76,7
		2,0	17,5	74,0			0,2	2,0	76,1
		3,0	30,2	69,1			0,4	12,0	72,3
		6,5	35,8	66,9			1,3	24,1	67,6
		8,1	36,3	66,1			1,7	26,4	66,8
		8,6	36,5	66,2			3,0	38,3	62,0
		12,5	38,8	65,6			5,0	44,5	59,4
		15,1	39,6	65,2			10,7	49,0	57,2
		20,6	40,8	65,1			12,4	50,0	56,9
		25,8	41,5	64,9			24,8	52,2	56,2
		28,3	41,8	64,9			40,1	53,6	55,8
		31,5	42,6	64,8			45,2	54,1	55,75
		36,6	43,0	64,8			50,5	54,8	55,75
		40,3	43,1	64,8			55,0	55,2	55,65
		43,1	43,1	64,8			56,5	55,2	55,7
		44,4	43,8	64,8			60,3	56,1	55,7
		50,0	44,3	64,8			67,6	57,6	55,75
		55,7	45,5	64,9			72,5	59,1	56,0
		61,3	46,0	65,0			72,7	59,5	56,0
		62,1	45,8	65,0			76,4	60,3	56,3
		67,8	47,5	65,2			81,3	63,0	56,7
73,8	50,5	65,6	83,8	64,9	57,1				
77,6	51,5	65,9	86,8	67,7	57,7				
78,1	49,8	66,4	88,3	69,5	58,2				
80,9	54,5	66,9	89,7	71,6	58,6				

		83,3	57,8	67,3			91,7	75,3	59,5
		85,3	59,5	68,0			93,8	80,3	60,4
		88,1	62,3	68,9			94,8	82,3	60,8
		89,8	65,3	69,4			96,2	86,4	61,8
		90,9	67,8	70,1			97,9	91,0	62,8
		92,9	72,5	71,4			98,6	93,9	63,5
		95,1	72,8	72,5			100	100	64,7
		100	100	78,4					
3, 33	Ацетонитрил $C_2H_3N$ – вода $H_2O$ $P=1,013 \cdot 10^5$ Па	0,0	0,0	100,0	18, 48	Тетрахлор- метан $CCl_4$ – этанол $C_2H_6O$ $P=9,93 \cdot 10^4$ Па	0,0	0,0	77,9
		0,2	18,0	95,0			3,2	16,6	74,8
		0,6	27,9	91,7			7,0	26,5	72,4
		1,5	32,0	90,1			11,4	35,4	70,2
		3,9	44,7	85,2			16,6	43,5	68,3
		9,9	55,0	80,9			23,0	49,8	66,6
		18,8	58,5	79,3			31,0	53,6	65,3
		27,9	62,7	78,4			41,1	56,9	64,4
		34,9	64,5	78,2			55,7	59,7	63,9
		59,7	69,3	76,3			72,9	66,9	64,3
		72,6	72,4	76,0			100	100	75,9
		79,5	74,0	76,3					
		88,0	79,5	77,1					
		91,4	83,5	77,9					
		95,0	85,1	78,8					
		96,0	87,9	79,2					
		100	100	81,5					
4, 34	Тетрахлор- метан $CCl_4$ – н-пропанол $C_3H_8O$ $P=1,013 \cdot 10^5$ Па	0,0	0,0	97,2	19, 49	1,1,2-трифтор- 1,2,2-трихлор- этан $C_2F_3Cl_3$ – бром $Br_2$ $P=1,013 \cdot 10^5$ Па	0,0	0,0	58,9
		5,8	25,3	90,8			2,7	20,9	51,6
		14,1	45,0	84,5			8,1	37,0	46,1
		30,0	63,3	78,3			11,1	41,0	43,4
		44,1	70,7	75,8			16,1	44,9	42,0
		52,2	73,9	74,7			33,1	47,7	41,2
		68,3	78,2	73,9			54,5	54,5	41,0
		81,8	81,8	73,4			80,0	69,3	42,5
		85,1	83,1	73,6			86,8	75,2	43,4
		95,0	89,5	74,2			89,7	80,8	44,2
		100	100	76,7			95,1	89,5	45,7
							100	100	47,6
5, 35	Азотная кислота $HNO_3$ – вода $H_2O$ $P=1,013 \cdot 10^5$ Па	0,0	0,0	100,0	20, 50	Азотная кислота $HNO_3$ – вода $H_2O$ $P=4,67 \cdot 10^4$ Па	0,0	0,0	79,7
		9,6	0,95	106,4			7,7	0,1	84,0
		11,7	1,50	107,8			13,4	1,4	89,3
		13,9	2,11	109,4			15,3	1,7	90,4
		17,5	4,23	111,8			19,2	4,8	93,3
		18,3	5,10	112,3			21,4	6,4	94,8
		22,5	8,95	114,8			24,9	10,7	97,0
		26,6	13,6	116,8			29,0	18,1	98,7
		27,7	16,0	117,5			35,3	33,5	100,2
		34,1	25,9	119,4			37,2	37,9	100,3
		37,4	36,5	119,9			40,4	48,4	99,6
		38,3	37,4	120,0			47,1	60,9	97,2
		48,5	73,0	116,1			52,5	74,2	92,5
		52,1	81,1	113,4			57,0	82,3	88,4
		54,7	85,0	110,8			58,9	83,1	86,3

		65,1	94,2	102,9			64,5	89,6	78,0
		71,9	97,2	96,1			67,2	90,2	75,7
		76,5	98,7	92,0			74,7	93,0	73,1
		81,6	99,3	88,4			76,6	93,3	68,7
		100	100	83,4			91,8	98,9	62,3
							100	100	60,8
6, 36	Фтороводород HF – вода H <sub>2</sub> O P=1,013·10 <sup>5</sup> Па	0,0	0,0	100,0	21	Тетрахлор- метан CCl <sub>4</sub> – изопропанол C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O P=1,013·10 <sup>5</sup> Па	0,0	0,0	82,4
		4,95	0,8	101,6			4,4	14,6	78,8
		9,2	1,8	102,8			5,9	18,3	78,0
		18,9	6,4	106,8			10,4	28,3	75,7
		22,8	10,6	108,4			15,8	34,5	73,7
		27,9	17,8	110,3			19,0	39,9	72,5
		33,8	30,5	111,7			23,6	43,8	71,6
		34,4	32,1	112,0			28,0	46,3	70,9
		35,2	34,0	112,1			31,7	49,7	70,1
		35,78	35,7	112,3			34,3	50,0	69,5
		35,83	35,8	112,4			37,7	53,1	69,7
		36,6	38,6	112,1			46,2	55,8	69,4
		39,7	47,5	111,4			49,4	58,8	68,5
		44,4	63,3	108,7			51,2	58,9	68,3
		50,3	81,0	101,7			58,7	61,9	68,3
		52,2	86,2	98,9			66,1	64,1	68,6
		56,0	92,2	90,9			68,1	64,9	68,8
		58,2	95,8	86,6			74,1	67,0	68,9
		61,7	98,9	79,0			78,9	69,5	69,1
		69,8	98,7	61,6			82,4	71,1	69,3
		79,8	99,2	45,1			84,7	74,2	69,3
		87,9	99,5	33,5			94,6	84,2	71,4
		100	100	19,4			98,9	94,0	74,8
							100	100	76,7
7, 37	Вода H <sub>2</sub> O – гидразин N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> P=1,013·10 <sup>5</sup> Па	0,0	0,0	114,0	22	Этилацетат C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> – этанол C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O P=1,013·10 <sup>5</sup> Па	0,0	0,0	78,4
		11,0	6,3	116,0			1,6	3,5	77,7
		18,6	11,0	117,1			5,8	12,0	76,4
		23,9	17,3	118,2			6,8	13,2	76,1
		24,4	18,0	118,3			9,2	17,7	75,6
		28,4	22,6	118,8			12,2	21,7	75,0
		32,6	25,9	119,2			12,7	22,7	74,9
		36,7	34,1	119,1			16,7	26,5	74,2
		43,4	44,5	120,1			21,5	32,5	73,6
		46,1	50,8	119,9			22,4	33,5	73,5
		51,7	62,1	119,1			26,5	37,3	73,1
		54,6	66,6	118,6			29,0	40,0	72,8
		54,7	68,3	118,4			34,7	44,0	72,4
		59,9	76,7	116,6			43,7	49,3	72,0
		63,1	80,8	115,7			64,0	60,2	71,8
		68,3	88,0	113,6			76,0	70,5	72,6
		70,6	88,9	112,7			87,0	80,0	74,4
		73,3	92,4	110,8			90,0	83,6	75,0
		80,8	97,3	106,8			92,0	87,4	75,5
		84,7	98,6	104,5			97,5	93,0	76,7
		89,3	99,3	102,8			100	100	77,2
		100	100	100,0					

8, 38	Этанол $C_2H_6O$ – бензол $C_6H_6$ $P=1,013 \cdot 10^5$ Па	0,0	0,0	80,1	23	Тетрахлор- метан $CCl_4$ – метилэтил- кетон $C_4H_8O$ $P=1,013 \cdot 10^5$ Па	0,0	0,0	79,5
		2,7	13,7	76,1			7,5	10,9	78,3
		6,3	24,8	72,7			15,3	20,6	76,9
		10,0	30,7	70,8			23,8	30,0	75,8
		16,7	36,0	69,2			31,0	37,4	75,1
		24,5	39,0	68,4			41,3	46,2	74,2
		34,1	42,2	68,0			47,6	51,6	73,9
		45,0	44,7	67,9			60,8	62,0	73,8
		57,8	47,8	68,0			66,4	66,3	73,7
		68,0	52,8	68,7			71,4	70,0	73,8
		76,6	56,6	69,5			79,9	77,1	74,1
		82,0	61,5	70,4			85,5	82,0	74,6
		90,5	72,5	72,7			95,0	92,9	75,8
		98,4	93,7	76,9			100	100	76,7
		100	100	78,4					
		9, 39	Метанол $CH_4O$ – бензол $C_6H_6$ $P=1,013 \cdot 10^5$ Па	0,0			0,0	80,1	24
2,8	31,0			69,4	25,2	18,4	105,2		
5,0	39,5			66,8	26,3	19,6	105,4		
5,7	42,0			65,7	29,2	21,7	105,8		
9,0	48,5			61,4	32,1	24,4	106,3		
12,0	56,0			59,2	36,6	29,9	106,8		
27,0	57,5			58,0	41,2	32,3	106,9		
44,0	58,5			57,8	58,7	72,5	106,4		
58,6	61,0			57,7	66,8	78,7	105,4		
69,5	62,5			57,6	74,0	85,8	104,1		
81,7	65,5			58,1	80,2	90,0	103,1		
88,3	70,0			58,9	83,7	92,0	102,6		
90,2	73,0			59,6	88,4	94,3	101,8		
93,4	80,1			60,4	91,1	96,0	101,4		
94,5	82,2			61,2	100	100	100,0		
96,8	90,0			62,4					
98,8	94,2	63,4							
100	100	64,7							
10, 40	Метанол $CH_4O$ – трихлор- этилен $C_2HCl_3$ $P=1,013 \cdot 10^5$ Па	0,0	0,0	86,7	25	Аллиловый спирт $C_3H_6O$ – вода $H_2O$ $P=1,013 \cdot 10^5$ Па	0,0	0,0	100,0
		0,1	4,5	83,5			1,0	7,3	98,1
		2,8	18,8	78,2			1,7	12,9	95,9
		4,0	36,0	70,1			4,1	25,0	92,6
		5,1	52,3	64,1			9,0	34,6	90,2
		9,4	60,0	60,9			10,9	34,6	89,6
		23,7	64,4	60,4			23,6	40,9	88,9
		30,0	64,2	60,1			26,7	39,9	88,9
		34,8	64,0	60,1			29,6	41,5	88,9
		57,6	66,0	59,6			45,8	44,3	88,7
		64,6	67,0	59,4			47,4	45,4	88,7
		72,4	68,9	59,4			49,7	45,0	88,8
		82,0	72,9	59,5			52,8	47,1	88,9
		88,8	77,8	60,1			54,7	47,5	88,9
		90,2	80,0	60,4			61,1	49,1	89,0
		92,4	82,0	60,7			62,8	54,3	89,1
94,4	84,6	61,0	66,6	55,5	89,4				
95,1	87,0	61,4	72,1	56,8	89,7				
96,4	90,2	61,8	77,2	61,4	91,1				

		98,0	93,3	62,5			85,3	72,7	92,9
		99,2	96,3	63,3			87,0	74,5	93,4
		100	100	64,5			100	100	97,0
11, 41	Н-пропанол C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O – вода H <sub>2</sub> O P=1,013·10 <sup>5</sup> Па	0,0	0,0	100,0	26	Н-пропанол C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O – вода H <sub>2</sub> O P=2,67·10 <sup>4</sup> Па	0,0	0,0	66,4
		1,0	11,0	95,0			0,3	5,2	65,6
		2,0	21,6	92,0			1,2	16,8	62,8
		4,0	32,0	90,5			3,2	29,5	59,3
		6,0	35,1	89,3			7,0	36,3	57,5
		10,0	37,2	88,5			13,9	37,8	57,1
		20,0	39,2	88,1			23,1	38,8	56,8
		30,0	40,4	87,9			31,1	40,0	56,7
		40,0	42,4	87,8			41,2	41,6	56,7
		43,2	43,2	87,8			54,5	44,6	56,8
		50,0	45,2	87,9			73,0	54,2	58,2
		60,0	49,2	88,3			87,8	69,8	61,2
		70,0	55,1	89,0			100	100	65,8
		80,0	64,1	90,5					
		85,0	70,4	91,5					
		90,0	77,8	92,8					
		96,0	90,0	95,0					
		100	100	97,3					
12, 42	Изопропанол C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O – вода H <sub>2</sub> O P=1,013·10 <sup>5</sup> Па	0,0	0,0	100,0	27	Изопропанол C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O – вода H <sub>2</sub> O P=1,27·10 <sup>4</sup> Па	0,0	0,0	50,7
		0,8	14,7	95,3			1,4	16,5	47,1
		2,0	23,1	90,8			3,4	31,0	43,4
		4,9	46,6	83,8			5,1	40,5	41,2
		8,4	50,2	82,6			7,9	48,2	39,0
		12,3	53,8	81,4			13,9	51,6	37,8
		19,9	54,4	81,2			18,5	52,8	37,6
		23,9	55,6	81,1			26,1	54,7	37,1
		33,1	56,5	80,8			38,7	57,0	36,9
		46,0	59,4	80,4			50,8	60,3	36,2
		58,4	63,6	80,1			57,2	62,5	36,2
		65,0	66,6	80,1			64,9	65,6	36,2
		68,1	68,1	80,1			65,8	66,0	36,2
		68,4	68,5	80,1			68,6	67,4	36,2
		73,3	71,4	80,1			73,5	70,4	36,2
		77,0	74,0	80,1			74,0	70,7	36,2
		81,0	77,0	80,3			77,1	72,7	36,3
		85,2	81,3	80,5			81,9	76,6	36,4
		88,7	85,0	80,8			88,4	83,0	37,0
		91,5	88,0	81,0			94,2	90,4	37,6
		93,2	90,1	81,2			100	100	38,0
		100	100	82,4					
13, 43	Вода H <sub>2</sub> O – 1,4-диоксан C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> P=1,013·10 <sup>5</sup> Па	0,0	0,0	101,1	28	Метилцикло- пентан C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> – этанол C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O P=1,013·10 <sup>5</sup> Па	0,0	0,0	78,4
		3,7	21,0	94,8			1,5	9,2	76,1
		13,5	38,2	89,6			3,5	18,5	73,65
		31,2	47,7	87,8			10,2	40,7	67,0
		46,0	50,7	87,7			14,3	48,1	64,6
		55,8	51,0	87,6			20,0	54,0	62,8
		70,2	54,0	87,9			28,7	58,7	61,2
		79,7	55,7	88,2			42,0	61,8	60,3
		86,5	57,5	88,6			53,3	63,9	60,1

		90,9	61,0	89,4			65,2	65,0	60,05
		94,8	66,5	91,0			78,4	66,8	60,3
		97,6	77,3	93,9			91,5	70,5	61,25
		99,2	89,7	97,2			97,0	77,8	63,7
		100	100	100,0			98,5	85,0	66,3
							100	100	71,8
14, 44	Толуол $C_7H_8$ – уксусная кислота $C_2H_4O_2$ $P=1,013 \cdot 10^5$ Па	0,0 0,8 3,0 5,3 7,0 9,8 13,4 19,4 25,3 31,3 37,1 42,8 47,3 52,1 57,1 68,7 74,5 78,1 88,5 92,2 95,2 100	0,0 7,1 12,9 16,3 19,5 25,3 29,5 36,0 41,8 46,7 47,7 50,2 51,9 54,5 56,5 63,1 65,0 68,1 76,4 81,9 86,7 100	118,0 115,5 113,4 112,0 110,5 108,8 107,6 106,6 105,6 104,9 104,9 104,7 104,5 104,4 104,4 104,6 104,8 105,1 105,8 106,7 107,5 110,5	29	Ацетон $C_2H_6O$ – метанол $CH_4O$ $P=1,013 \cdot 10^5$ Па	0,0 2,0 5,0 10,0 15,0 20,0 25,0 30,0 35,0 40,0 45,0 50,0 55,0 60,0 65,0 70,0 75,0 80,0 85,0 87,0 90,0 95,0 98,0 100	0,0 4,7 10,8 19,6 27,0 33,5 38,8 43,2 47,6 51,4 54,9 58,8 62,1 65,5 69,1 72,6 76,3 80,0 83,6 85,3 88,5 94,1 97,7 100	64,6 64,0 63,0 61,6 60,6 59,5 58,7 58,1 57,4 56,9 56,5 56,2 56,0 55,8 55,6 55,5 55,4 55,4 55,5 55,5 55,6 55,8 56,0 56,1
15, 45	Бензол $C_6H_6$ – н-пропанол $C_3H_8O$ $P=1,013 \cdot 10^5$ Па	0,0 4,9 10,4 18,0 25,4 39,8 50,4 64,0 76,4 79,2 83,4 91,6 95,6 100	0,0 14,2 29,6 43,6 53,0 62,2 68,0 72,8 77,4 77,6 81,2 86,4 91,6 100	97,25 92,8 88,4 84,8 82,0 79,0 77,4 76,5 76,0 76,05 76,2 76,9 78,25 80,1	30	Бром $Br_2$ – 1,1,1,2- тетрахлор- 2,2- дифторэтан $C_2F_2Cl_4$ $P=1,013 \cdot 10^5$ Па	0,0 2,7 13,8 23,8 38,9 50,8 87,2 90,8 93,5 99,1 100	0,0 14,9 46,1 60,0 72,6 77,8 88,9 90,8 92,5 98,1 100	91,6 89,0 77,6 71,0 64,8 61,5 57,9 57,8 57,9 58,4 58,9

**Тема 4.1 Поверхностные явления и дисперсные системы. Количественные характеристики дисперсности. Термодинамика поверхностных явлений.**

**Тема 4.2. Поверхностное натяжение как характеристика поверхностной энергии**

1. Что изучает коллоидная химия и каковы признаки ее объектов?
2. По каким признакам классифицируют объекты коллоидной химии? Приведите примеры дисперсных систем.
3. Какие поверхностные явления изучает коллоидная химия?

4. Что является мерой гетерогенности и степени раздробленности дисперсных систем?
5. Какими параметрами характеризуют степень раздробленности и какова связь между ними?
6. Что такое поверхностное натяжение и в каких единицах оно измеряется?
7. Как зависит поверхностное натяжение от природы вещества, образующего поверхность (межмолекулярного взаимодействия)?
8. Какие методы используются для определения поверхностного натяжения жидкостей и твердых тел?
9. На чем основано измерение поверхностного натяжения жидкостей методом капиллярного поднятия?
10. На чем основано измерение поверхностного натяжения жидкостей методом наибольшего давления пузырька воздуха? Положительным или отрицательным будет избыточное давление в жидкости на границе с воздушным пузырьком?

#### 4.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

1. Рассчитайте размер частиц ZnO, зная, что их растворимость на 7 % (масс.) больше растворимости крупных кристаллов. Межфазное натяжение при 298 К примите равным 960 мДж/м<sup>2</sup>, плотность ZnO 5,60 г/см<sup>3</sup>. Молярная масса оксида цинка составляет 81,4 г/моль.
  2. Рассчитайте полную поверхностную энергию 7 г эмульсии бензола в воде с концентрацией 75 % мас. и дисперсностью 1 мкм<sup>-1</sup> при температуре 353 К. Плотность бензола составляет 0,858 г/см<sup>3</sup>, межфазное натяжение 26,13 мН/м, температурный коэффициент межфазного натяжения примите  $d\sigma/dT = - 0,13$  мДж/(м<sup>2</sup>·К).
  3. Используя уравнение Гуи - Чепмена, рассчитайте значение потенциала на расстоянии 10 и 30 нм от межфазной поверхности. Дисперсионной средой является водный раствор NaCl с концентрацией  $c_0 = 5 \cdot 10^{-4}$  моль/л (индифферентный электролит), T = 293К,  $\varepsilon = 80,1$ ,  $\varphi_\delta = 0,03$  В.
  4. Рассчитайте и постройте интегральную кривую распределения объема пор адсорбента по размерам, используя данные капиллярной конденсации метанола на силикагеле при 293К:
- |                        |     |     |     |     |     |     |
|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| p/ps                   | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 0,9 | 1,0 |
| A, моль/кг (адсорбция) | 0,8 | 1,3 | 1,6 | 2,2 | 3,4 | 3,9 |
| A, моль/кг (десорбция) | 0,8 | 1,4 | 2,0 | 3,0 | 3,7 | 3,9 |
- Плотность метанола  $\rho = 0,788$  г/см<sup>3</sup>, поверхностное натяжение  $\sigma = 22,6$  мДж/м<sup>2</sup>.

## Рабочая программа дисциплины «Основы экономики», включая оценочные материалы

### 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 1.1. Место дисциплины в структуре ОПОП СПО

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл ОПОП СПО.

#### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по организации и проведению экономического анализа различных сфер предпринимательской деятельности по обоснованию принимаемых решений для реализации финансовой политики и управления производством.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций ОПОП СПО.

Содержание дисциплины в пределах освоения ОПОП СПО, обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение указанных ниже результатов обучения на основе компетентного подхода, который обеспечивает подготовку к формированию следующих общих и профессиональных компетенций:

Код и наименование компетенции	Умения	Знания	Владение
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях ПК 3.3. Анализировать производственную деятельность лаборатории и оценивать экономическую эффективность работы	осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности; планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие; работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами; планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной среде; планировать и организовывать работу подразделения; анализировать и участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности работы подразделения и организации;	действующие законодательные и нормативные акты, регулирующие производственно-хозяйственную деятельность; материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли и организации, показатели их эффективного использования; методики расчета основных показателей деятельности организации; основы бизнес-планирования; общие принципы организации производственного и технологического процесса; механизмы ценообразования на продукцию (услуги); формы оплаты труда в современных условиях; цели и задачи структурного подразделения, структуру организации, основы экономических,	методами и инструментами проведения экономического анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений; инструментами планирования и выполнения мероприятий по производству продукции.



		<p>правовых и управленческих знаний, необходимых отрасли; основные положения Конституции Российской Федерации, действующие законодательные и иные нормативно-правовые акты, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной (трудовой) деятельности; классификацию, основные виды и правила составления нормативных документов; права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности;</p>	
--	--	---	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, акад. часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	102
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	72
в том числе:	
лекционные занятия	36
практические занятия	0
лабораторные работы	0
семинарские занятия	36
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	18
в том числе:	
самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	18
<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>	12

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>РАЗДЕЛ 1.</b>	<b>Основные концепции экономики</b>	<b>6</b>	
Тема 1.1 Введение в экономику.	Понятие об экономике. Экономические ресурсы. Стадии кругооборота экономических благ. Альтернативные издержки. Функционирование рынка с учетом трех элементов (частная собственность, свободные цены, конкуренция). Возникновение, структура и функционирование рынка. Закон спроса и предложения. Рыночное равновесие. Конкуренция и монополия.	6	ОК 03
	Лекционные занятия	4	
	Практические занятия	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
<b>РАЗДЕЛ 2.</b>	<b>Организация (предприятие) - основное звено рыночной экономики</b>	<b>26</b>	
Тема 2.1 Отраслевые особенности организации (предприятия) в условиях рыночной экономики	<b>Содержание учебного материала</b> Роль и значение отрасли в системе рыночной экономики. Современное состояние и направления развития отрасли. Организация (предприятие): понятие, задачи, функции, основные признаки, классификация организаций по отраслевому признаку, уровню специализации, размерам. Организационно-правовые формы организаций (предприятий): хозяйственные товарищества, хозяйственные общества, производственные кооперативы, государственные и муниципальные унитарные предприятия, акционерное общество: сущность и особенности функционирования.	16	ОК 03. ПК 3.3.
	Отраслевые особенности организации. Отраслевые особенности организации (предприятия), влияющие на формирование её экономического потенциала. Механизм функционирования организации (предприятия).		
	Состав материальных, трудовых и финансовых ресурсов организации, показатели их эффективного использования.		
	Лекционные занятия	6	
	Практические занятия	6	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
Тема 2.2 Организационная и производственная структура организации	<b>Содержание учебного материала</b> Организационная структура предприятия, факторы ее определяющие. Типы производства, их технико-экономическая характеристика. Влияние типа производства на методы его организации. Основные принципы построения экономической системы организации. Производственная структура организации (предприятия), факторы ее определяющие. Элементы производственной структуры. Функциональные подразделения организации (предприятия). Тенденции развития производственной инфраструктуры организации (предприятия), пути её совершенствования.	10	ОК 03. ПК 3.3.
	Лекции	4	
	Практические занятия	4	

	Самостоятельная работа обучающихся	2	
<b>РАЗДЕЛ 3</b>	<b>Экономические ресурсы организации (предприятия)</b>	<b>24</b>	
Тема 3.1 Основные средства предприятия (организации). Оборотные средства предприятия (организации)	<b>Содержание учебного материала</b>	14	ОК 03. ПК 3.3.
	Экономическая сущность и воспроизводство основных (средств) фондов. Износ и амортизация основных средств, их воспроизводство. Показатели использования основных средств. Пути улучшения использования основных средств организации (предприятия).		
	Экономическая сущность, состав и структура оборотных средств. Элементы оборотных средств, нормируемые и ненормируемые оборотные средства. Источники формирования оборотных средств. Показатели использования оборотных средств и пути снижения материалоемкости продукции.		
	Лекционные занятия	6	
	Практические занятия	6	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 3.2 Трудовые ресурсы. Формы оплаты труда в современных условиях	<b>Содержание учебного материала</b>	10	ОК 03. ПК 3.3.
	Производственный персонал организации (предприятия), производительность труда и нормирование труда. Баланс рабочего времени работника (бюджет рабочего времени). Классификация и характеристика основных показателей производительности труда. Методы измерения производительности труда. Факторы и резервы роста производительности труда. Нормирование труда в организации (предприятии): цели и задачи. Основные виды норм затрат труда. Методы нормирования труда в зависимости от типа и формы производства.		
	Формы организации и оплаты труда. Сущность заработной платы, принципы и методы её начисления и планирования. Тарификация труда. Надбавки и доплаты. Бестарифная система заработной платы.		
	Лекционные занятия	4	
	Практические занятия	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
<b>РАЗДЕЛ 4</b>	<b>Основные показатели деятельности организации (предприятия)</b>	<b>20</b>	
Тема 4.1 Бизнес-планирование	<b>Содержание учебного материала</b>	10	ОК 03. ПК 3.3.
	Основы предпринимательской и финансовой деятельности. Сущность и принципы планирования. Внутрифирменное планирование: составные элементы, этапы и виды планирования, методы планирования. Правила разработки бизнес-планов.		
	Лекционные занятия	4	
	Практические занятия	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 4.2 Методика расчета основных показателей работы организации (предприятия)	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 03. ПК 3.3.
	Издержки производства и себестоимость продукции, услуг: понятие о себестоимости продукции, работ и услуг; состав и структура затрат по экономическим элементам и по статьям калькуляции. Виды себестоимости продукции, работ и услуг. Факторы и пути снижения себестоимости.		
	Сущность и функции цены как экономической категории. Система цен и их классификация. Факторы, влияющие на уровень цен. Ценовая конкуренция.		

	Прибыль и рентабельность организации: основные показатели, расчет уровня рентабельности организации (предприятия) и продукции, пути повышения рентабельности.		
	Лекционные занятия	4	
	Практические занятия	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
<b>Промежуточная аттестация:</b> экзамен		<b>12</b>	
		<b>Всего часов</b>	102

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета: учебные столы, стулья, меловая доска.

Технические средства обучения: переносная презентационная техника (компьютер с доступом в Интернет, проектор, экран).

Характеристики программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	ОС WINDOWS	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	неограниченно	бессрочно
2	Пакет офисных программ Microsoft Office В составе: <ul style="list-style-type: none"><li>● Word</li><li>● Excel</li><li>● Power Point</li><li>● Outlook</li><li>● OneNote</li><li>● Access</li><li>● Publisher</li><li>● InfoPath</li></ul>	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	неограниченно	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

#### 3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий основной и дополнительной литературы.

##### Основная литература

1. Богатырева, М. В. Основы экономики : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Богатырева, А. Е. Колмаков, М. А. Колмаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 424 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10525-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517918>.
2. Борисов, Е. Ф. Основы экономики : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. Ф. Борисов. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 383 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02043-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511554>.

##### Дополнительная литература

1. Магомедов, А. М. Экономика организации : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Магомедов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 323 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07155-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515734>.
2. Мокий, М. С. Экономика организации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. С. Мокий, О. В. Азоева, В. С. Ивановский ; под редакцией М. С. Мокия. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 297 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения устного и письменного опроса, тестирования, демонстрации умений и навыков при выполнении практических работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и ситуационных задач.

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретенные умения и навыки, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>		
осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности; планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие; работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами; планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной среде; планировать и организовывать работу подразделения; анализировать и участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности работы подразделения и организации;	Демонстрирует умения находить и использовать экономическую, правовую и управленческую информацию в целях обеспечения собственной конкурентоспособности на рынке труда. Демонстрирует умения оценивать собственные профессиональные качества Демонстрирует стремление к командной работе и умение взаимодействия Демонстрирует понимание необходимости стратегического мышления. Демонстрирует наличие организационных навыков Демонстрирует понимание аналитической работы и необходимости оценки экономической эффективности работы организации	Решение тестов и задач
<b>Знания:</b>		
действующие законодательные и нормативные акты, регулирующие производственно-хозяйственную деятельность; материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли и организации, показатели их эффективного использования; методики расчета основных показателей деятельности организации; основы бизнес-планирования; общие принципы организации производственного и технологического процесса;	Демонстрирует знания действующих законодательных и нормативных актов, регулирующих производственно-хозяйственную деятельность. Демонстрирует знания материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов отрасли и организации, показателей их эффективного использования. Демонстрирует знания методик расчета основных показателей деятельности организации. Демонстрирует знания основ бизнес-планирования. Демонстрирует знания общих принципов организации производственного и	Решение тестов и задач

<p>механизмы ценообразования на продукцию (услуги); формы оплаты труда в современных условиях; цели и задачи структурного подразделения, структуру организации, основы экономических, правовых и управленческих знаний, необходимых отрасли; основные положения Конституции Российской Федерации, действующие законодательные и иные нормативно-правовые акты, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной (трудовой) деятельности; классификацию, основные виды и правила составления нормативных документов; права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности;</p>	<p>технологического процесса. Демонстрирует знания механизмов ценообразования на продукцию (услуги). Демонстрирует знания форм оплаты труда в современных условиях. Демонстрирует знания целей и задач структурного подразделения, структуры организации, основ экономических, правовых и управленческих знаний, необходимых отрасли. Демонстрирует знания основных положений Конституции Российской Федерации, действующих законодательных и иных нормативно-правовых актов, регулирующих правоотношений в процессе профессиональной (трудовой) деятельности. Демонстрирует знания классификации, основных видов и правил составления нормативных документов. Демонстрирует знания прав и обязанностей работников в сфере профессиональной деятельности.</p>	
<b>Владения:</b>		
<p>методами и инструментами проведения экономического анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений; инструментами планирования и выполнения мероприятий по производству продукции.</p>	<p>Демонстрирует навыки владения методами и инструментами проведения экономического анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений Демонстрирует навыки владения инструментами планирования и выполнения мероприятий по производству продукции</p>	Решение тестов и задач

#### 4.1. Оценочные материалы для проведения текущей контроля успеваемости

##### Раздел 1. Введение в экономику

##### Тесты.

##### Вариант 1.

1. Экономика некоторой страны находится на границе своих производственных возможностей, которые отражены на графике (рис.1):

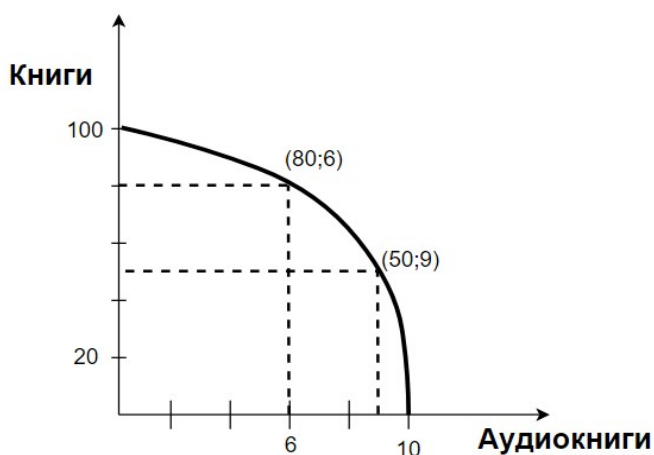


Рисунок 1.

Текущая ситуация: производится 50 книг и 9 аудиокниг. Альтернативная стоимость решения об увеличении производства книг до 80 шт. равна шт. аудиокниг:

- А) 15
- Б) 25
- В) 5
- Г) 10

2. К коллективной собственности можно отнести собственность

- А) АО «Охранные сигнализации»
- Б) Министерства обороны
- В) ООО «Ваш дом»
- Г) ИП «Еда»

3. Экономическая модель кругооборота доходов, ресурсов и продуктов не включает:

- А) экспорт товаров за рубеж
- Б) расходы домашних хозяйств
- В) выручку фирм
- Г) плату за экономические ресурсы

4. К естественным монополиям можно отнести рынок следующих услуг:

- А) жилищно-коммунальных
- Б) страховых
- В) строительных
- Г) медицинских

5. К признакам совершенной конкуренции относят:

- А) ограниченную мобильность производственных ресурсов
- Б) полный доступ всех хозяйствующих субъектов к информации
- В) ограниченный контроль над рыночной ценой товара
- Г) стандартный, изредка дифференцированный характер товара

6. Линейный характер кривой производственных возможностей может наблюдаться:

- А) при полной взаимозаменяемости производственных ресурсов
- Б) при ограниченном объеме производственных ресурсов
- В) при неполном использовании производственных ресурсов
- Г) при полной взаимозаменяемости производственных ресурсов

7. Благом с экономической точки зрения признается:

- А) добро как таковое
- Б) воздух, которым мы дышим
- В) явление или предмет, имеющие полезность
- Г) то, что удовлетворяет потребность, но имеется в ограниченном количестве

8. Закон спроса отражает:

- А) обратную зависимость между ценой и величиной спроса
- Б) ситуацию на рынке. Когда увеличивается спрос на товар
- В) тот факт, что спрос на определенный товар не может быть больше предложения данного товара
- Г) тот факт, что чем больше спрос на товар, тем труднее его реализовать

9. Определить, что из перечисленного не влияет на изменение предложения товара

- А) совершенствование технологии
- Б) рост цен на комплектующие
- В) снижение цены на товар
- Г) уменьшение числа производителей товара

10. Кто оплачивает налог в случае абсолютной неэластичности спроса по цене

- А) производитель товара
- Б) потребитель товара
- В) производитель платит больше, чем потребитель



Г) налоговое бремя поровну распределяется между производителем и потребителем

**Вариант 2.**

1. На рис.1 изображена кривая производственных возможностей условной экономической системы. Если экономическая система испытывает спад(рецессию), какая из точек соответствует этому

а) А; б) В. в) С. г) D

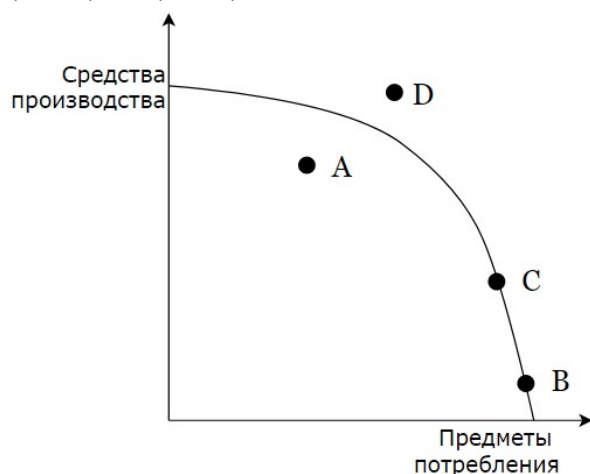


Рисунок 1

2. Значительное повышение государством минимального уровня оплаты труда в отраслях автомобильной промышленности и одновременный рост стоимости закупки материалов для производства автомобилей приведут к сдвигу кривой

- А) предложения автомобилей влево
- Б) предложения автомобилей вправо
- В) спроса на работников автомобильной промышленности вправо
- Г) спроса на комплектующие в производстве автомобилей вправо

3. Товарное производство характеризуется появлением..... как стадии общественного производства:

- А) производства
- Б) обмена
- В) распределения
- Г) потребления

4. К субъектам собственности не относят:

- А) владельца гостиницы
- Б) ООО «Берег»
- В) имущество ООО «Берег»
- Г) акционеров ПАО

5. К достоинствам совершенной конкуренции относят

- А) производство продукции с минимальными средними издержками
- Б) предусматривает производство общественных благ
- В) обеспечивает концентрацию ресурсов, необходимых для научно-технического прогресса

6. Кривая производственных возможностей отражает

- А) взаимосвязь между факторами производства
- Б) максимально возможный объем производства товаров при условии полного использования ресурсов
- В) соотношение между ценами товаров
- Г) дополнительный выпуск продукции при увеличении объема производства

7. Характеристиками экономического блага выступают:

- А) способность удовлетворять потребность
- Б) редкость

В) ценность

Г) все перечисленное верно

8. Если два товара взаимозаменяемы, то рост цены на первый вызовет:

А) падения спроса на второй товар

Б) рост спроса на второй товар

В) увеличение объема спроса на второй товар

Падение величины спроса на второй товар

9. Рынок товаров и услуг находится в равновесном состоянии если:

А) спрос равен предложению

Б) цена равна издержкам плюс прибыль

В) уровень технологии изменяется постепенно

Г) объем предложения равен объему спроса

10. В случае, если при снижении цены товара общая выручка увеличивается, коэффициент ценовой эластичности:

А) равен единицы

Б) меньше единицы

В) равен нулю

Г) больше единицы

### **Вариант 3.**

1. Индустриальная стадия производства характеризуется

А) переходом от паровой техники к использованию электричества

Б) низкой степенью развития

В) преобладание сельского хозяйства

Г) цифровизацией экономики

2. Закон спроса выражает зависимость, которая показывает:

А) как изменяются предпочтения покупателей (спрос)

Б) зависимость величины спроса от цены

В) закономерность изменения рыночных цен блага

Г) факторы, влияющие на цену блага

Д) изменение цен блага в зависимости от предпочтения покупателя

Е) зависимость величины предложения от величины спроса

3. Если спрос по цене эластичен, то, как изменится выручка при снижении цены:

А) вырастет;

Б) уменьшится;

В) не изменится;

Г) зависит от периода времен

4. К недостаткам рынка совершенной конкуренции относится:

А) низкий объем производства;

Б) высокий уровень расходов на рекламу

В) нестабильность цен;

Г) низкий уровень расходов на отраслевую науку

5. Производитель товара снизил цену на 5%, в результате чего объем продаж вырос на 4%.

Спрос на этот товар является:

А) эластичным;

Б) неэластичным;

В) абсолютно эластичным;

Г) единичной эластичности

6. Экономическая модель кругооборота доходов, ресурсов и продуктов не включает:

А) экспорт товаров за рубеж

Б) расходы домашних хозяйств

В) выручку фирм

Г) плату за экономические ресурсы

7. Экономическая система решает следующие вопросы:

- А) что, где, для кого;
- Б) что, как, для кого и каков темп роста;
- В) когда, почему, где и кто;
- Г) каковы причины безработицы и инфляции

8. Закон возрастания альтернативных издержек действует, если кривая производственных возможностей имеет:

- А) форму прямой;
- Б) вогнутую форму;
- В) выпуклую форму;
- Г) прямая с отрицательным наклоном

9. Механизм «невидимой руки» заключается в:

- А) формировании равновесных цен;
- Б) стремлении максимизировать прибыль;
- В) стремлении минимизировать затраты

10. Страны А и В производят товары X и Y. Линия производственных возможностей (ЛПВ) обеих стран – на рис.1. На основании этих данных можно сделать вывод, что альтернативные издержки производства

- А) товара X выше в стране В
- Б) товара X выше в стране А
- В) товара X равны в обеих странах
- Г) товара Y выше в стране А

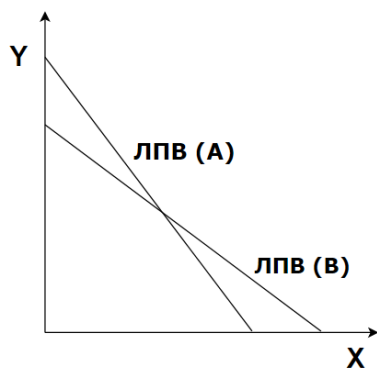


Рисунок 1

**Вариант 4.**

1. Экономическая система может находиться в состояниях, соответствующих точкам А, В, D, E. на графике кривой производственных возможностей (рис.1). В каком из перечисленных ниже состояний рассматриваемая экономическая система имеет дело с альтернативными издержками:

- а) D; б) C; в) E; г) А

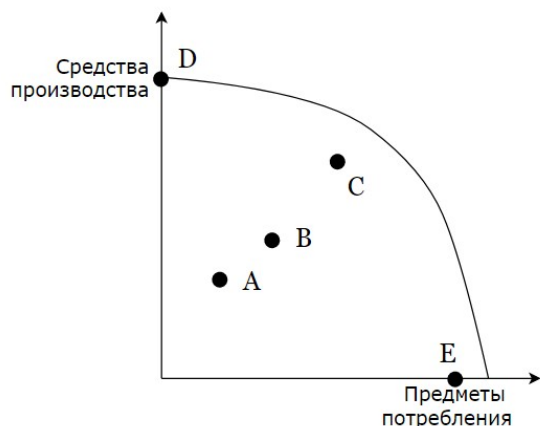


Рисунок 1

2. Экономические отношения собственности характеризуются:
- А) использованием правовых норм;
  - Б) отношением людей по поводу вещей и благ;
  - В) отношением людей к вещам и благам;
  - Г) взаимодействием между средствами и предметами труда
3. Принцип рационального ведения хозяйства предполагает минимизацию издержек или максимизацию издержек
- А) ДА
  - Б) НЕТ
4. Закон спроса выражает зависимость, которая показывает:
- А) как изменяются предпочтения покупателей
  - Б) зависимость величины спроса от цены
  - В) закономерность изменения рыночных цен блага
  - Г) факторы, влияющие на цену блага
  - Д) изменение цен блага в зависимости от предпочтения покупателя
5. Если спрос по цене эластичен, то, как изменится выручка при снижении цены:
- А) вырастет
  - Б) уменьшится
  - В) не изменится
  - Г) зависит от периода времени
6. Монополистическая конкуренция характеризуется:
- А) фирмы не могут свободно входить на рынок
  - Б) на рынке действует небольшое число фирм
  - В) фирмы выпускают дифференцированную продукцию
  - Г) фирмы не обладают полной информацией о рыночных условиях
7. Производитель товара снизил цену на 6%, в результате чего объем продаж вырос на 5%. Спрос на этот товар является:
- А) эластичным
  - Б) неэластичным
  - В) абсолютно эластичным
  - Г) единичной эластичности
8. Что из перечисленного не приведет к монополии
- А) лицензирование;
  - Б) наличие авторских прав;
  - В) производство и сбыт товара;
  - Г) имеющего много близких субститутов
9. Рынок товаров и услуг находится в равновесном состоянии если:
- А) спрос равен предложению
  - Б) цена равна издержкам плюс прибыль
  - В) уровень технологии изменяется постепенно
  - Г) объем предложения равен объему спроса
10. Если перекрестная эластичность спроса по цене между товарами А и В равна -3,5, можно утверждать, что А и В
- А) товары- заменители;
  - Б) нормальные товары;
  - В) низшие товары;
  - Г) дополняющие друг друга товары

#### **Задачи для контрольного решения**

##### **Вариант 1.**

1. Рынок товара А представлен функциями спроса и предложения:  $Q_d = 36 - 2P$ ;  $Q_s = -4 + 3P$   
 Устанавливается фиксированная цена 10. Сколько при этом составит объем продаж?

2. Если функция спроса на товар задана уравнением  $Q_d = 20 - 3P$ . Тогда дуговая эластичность спроса по цене при ее снижении с 5 ед. до 4 ед. составит:

3. Экономическая мотивация субъекта традиционного хозяйства существенно отличается от мотивации в рамках рыночной экономики

А) ДА; Б) НЕТ; В) существенной разницы нет

4. Экономика находится в точке Г

Вид товара	Производственные альтернативы				
	А	Б	В	Г	Д
Инвестиционные Тыс.шт.	0	20	40	60	80
Потребительские млн.шт	100	90	70	40	0

Чему равна альтернативная стоимость производства 1 млн. шт потребительских товаров при изменении ситуации в точку Б.

5. Функция спроса на билеты в театр задана уравнением  $P = 2000 - 0,001Q$ . Какую цену (ден.ед.) на билеты должна установить администрация театра, чтобы получить максимальную выручку

### Вариант 2

1. Рынок товара А представлен функциями спроса и предложения:  $Q_d = 26 - 2P$ ;  $Q_s = -2 + 3P$ . Устанавливается фиксированная цена 8. Сколько при этом составит объем продаж?

2. Если функция спроса на товар задана уравнением  $Q_d = 15 - 2P$ . Тогда чему будет равна дуговая эластичность спроса по цене при ее росте с 5 ед. до 7 ед.

3. Господин Н может потратить девятичасовой рабочий день на производство продукта «А» и на производство продукта «В». На единицу «А» тратится 15 мин., а на производство «В» - 45 мин. Изобразить линию производственных возможностей г-на Н при данных условиях.

4. Кривая производственных возможностей экономики имеет характеристики:

Вид товара	Производственные альтернативы					
	А	Б	В	Г	Д	Е
автомобили	0	70	130	18 0	22 0	25 0
велосипеды	1550	1350	1100	75 0	40 0	0

Определить альтернативные издержки производства одного велосипеда при переходе экономики в точку Д

5. Функция спроса и предложения для условного товара имеют вид:

$Q_d = 8 - P$  и  $Q_s = -4 + 2P$ . Определите на сколько изменится (в процентах) равновесный объем продаж, если на товар вводится налог в размере 30% от цены. Налог уплачивается (вносится в бюджет) производителем товара.

### Вариант 3

1. Даны обратные функции спроса трех индивидов:  $P_1 = 200 - 2Q$ ;  $P_2 = 250 - 1/3Q$ ;  $P_3 = 150 - 1/2Q$

Определить функцию рыночного спроса (т.е. сумму трех индивидов) по цене ( $Q_d$ )

2. Рынок товара А представлен функциями спроса и предложения:  $Q_d = 32 - 2P$ ;  $Q_s = -3 + 5P$

Устанавливается фиксированная цена 7. Сколько при этом составит объем продаж?

3. Производственные возможности экономики представлены в таблице:

Вид товара	Производственные альтернативы				
	А	Б	В	Г	Д
Инвестиционные ые	35	50	75	85	10 0

Тыс.шт.					
Потребительские млн.шт	165	140	80	70	50

Текущая ситуация характеризуется точкой «Б». Определить, чему равна альтернативная стоимость решения об увеличении производства инвестиционных товаров на 25 тыс.шт.

- Спрос на некий товар задается функцией  $Q_d = 200 - 4P$ . Определите, как изменится ценовая эластичность спроса при увеличении цены с 25 до 40 ден.ед.
- На рынке некоторого товара имеются три потребителя с соответствующими функциями спроса:  $Q_{d1} = 8 - 2P$ ,  $Q_{d2} = 12 - 2P$ ,  $Q_{d3} = 21 - 3P$ . Определить отраслевую эластичность спроса по цене. Если на рынке установится цена, равная 5 ден.ед.

#### Вариант 4

- Вычислить точечную и дуговую эластичность спроса по цене при условии: цена выросла на 2%, величина спроса снизилась на 4%
- Рынок товара А представлен функциями спроса и предложения:  $Q_d = 40 - 4P$ ;  $Q_s = -2 + 6P$ . Устанавливается фиксированная цена – 5. Сколько при этом составит объем продаж?
- Кривая производственных возможностей экономики имеет характеристики:

Вид товара	Производственные альтернативы						
	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж
автомобили	0	80	130	18	22	24	27
				0	0	0	0
велосипеды	1450	1350	1100	75	40	20	0
				0	0	0	

Определить альтернативные издержки производства одного велосипеда при переходе экономики в точку Е

- Определить точечную эластичность спроса на товар по цене, если известно, что уменьшение его цены на 5% привело к снижению выручки на 2%
- Фирма продает товар, характеризующийся функцией спроса с единичной эластичностью по цене; объем продаж за неделю при цене 4 ден.ед. за одно изделие составил 6000 изд. Определите, как изменится физический объем продаж рассматриваемого товара, если его цена возрастет на 2 ед.

## Раздел 2. Организация (предприятие) – основное звено рыночной экономики

### Вопросы для устного опроса и собеседования.

- На какие две группы отраслей можно разделить промышленность России?
- Как вы можете охарактеризовать состояния химической отрасли?
- К какой группе отраслей относится химическая промышленность?
- Как вы определяете тенденции развития химической отрасли?
- Что такое предприятие?
- На какие виды можно разделить предприятия по виду и характеру деятельности?
- Как классифицируются предприятия по формам собственности?
- Назовите тип предприятия, если классификационным признаком является численность работников.
- Как вы понимаете понятие «производственно-техническое единство»?
- Какими признаками характеризуется производственное предприятие?
- Как вы понимаете понятие «организационное единство»?
- Что подразумевается под экономическим единством предприятия?
- Можно ли сказать, что предприятие - это социальная единица?
- Что такое «Юридическое лицо»?
- Какие характеристики (признаки) присущи предприятию?
- Исходя из сущности предпринимательской деятельности, каковы ее основные цели?
- Какие экономические задачи решаются на уровне предприятия?

18. Каким образом деятельность предприятия влияет на социально-экономическое положение региона и страны в целом?
19. Выполняя свои функции, какие задачи решают предприятия?
20. В чем заключается рыночная модель функционирования предприятия?
21. Что подразумевается под организационно-экономическим механизмом функционирования предприятия?
22. Какие организационно-правовые формы юридического лица вы знаете?
23. Сфера экономики подразделяется на специализированные отрасли. Что такое «отрасль»?
24. Назовите крупные отрасли промышленности.
25. Можно ли сказать, что промышленность ведущая отрасль народнохозяйственного комплекса России?
26. Что такое организационная структура предприятия?
27. Почему необходимо разрабатывать организационную структуру предприятия?
28. Какие параметры влияют на организационную структуру предприятия?
29. Для каких предприятий линейная организационная структура наиболее приемлема?
30. Какие преимущества и недостатки присущи линейной организационной структуре?
31. По какому принципу создается функциональная организационная структура?
32. Назовите преимущества и недостатки функциональной организационной структуры.
33. Что лежит в основе создания дивизиональной структуры?
34. Комбинацией каких организационных структур является матричная структура?
35. Назовите элементы производственной структуры предприятия.
36. Отличается ли производственная структура малых, средних и крупных предприятий?
37. Каковы ключевые требования к эффективной производственной структуре?
38. Какие факторы влияют на производственную структуру предприятия?
39. Назовите элементы производственной структуры.
40. Какие формы организации производства наиболее соответствуют требованиям современного крупного производства?

### **Раздел 3. Экономические ресурсы организации (предприятия)**

#### **Тесты.**

#### **Вариант 1.**

1. Амортизация основных фондов – это:

- А) износ основных фондов;
- Б) процесс перенесения стоимости основных фондов на себестоимость изготовления продукции;
- В) ремонт основных фондов;
- Г) расходы по содержанию основных фондов.

2. К средствам производства труда относятся:

- А) средства труда и рабочая сила
- Б) предметы труда и рабочая сила
- В) средства труда и предметы труда
- Г) оборотные фонды и предметы труда
- Д) средства труда и оборотные фонды

3. Эффективность использования основных производственных фондов характеризуется всеми нижеперечисленными показателями, кроме;

- А) фондоотдачи;
- Б) фондовооруженности;
- В) фондоемкости;
- Г) ликвидности

4. К важнейшим факторам ускорения оборачиваемости оборотных средств относятся все нижеперечисленные, кроме

- А) установление прогрессивных норм расхода сырья, материалов, энергии и топлива;
- Б) сокращение производственных затрат
- В) использование современной техники и технологий;
- Г) увеличение дебиторской и кредиторской задолженности.

5. Оборотные производственные фонды включают:

- А) незавершенной производство и расходы будущих периодов;
- Б) незавершенной производство, расходы будущих периодов и готовую продукцию;
- В) незавершенной производство, расходы будущих периодов и производственные запасы;
- Г) незавершенной производство, денежные средства предприятия с средства производства.

6. Постоянные издержки фирмы – это

- А) валовые издержки фирмы в базовых (постоянных) ценах;
- Б) минимальные издержки, связанные с изготовлением определенного объема продукции при оптимальных условиях производства;
- В) альтернативные издержки фирмы;
- Г) издержки, которые имеют место быть, даже если продукция не производится.

7. Решение производителя товара о цене на него определяется всеми факторами, кроме:

- А) спроса на товар;
- Б) издержек производства;
- В) конкуренции;
- Г) загрузки оборудования

8. Какие работники относятся к категории служащих?

- А) непосредственно занятые производством продукции;
- Б) обеспечивающие управление производством продукции;
- В) наемные работники

9. Производительность труда – это

- А) выработка продукции в единицу времени;
- Б) затраты труда на единицу продукции;
- В) общее количество произведенной предприятием продукции;
- Г) общая сумма затрат на производство единицы продукции.

10. В каких случаях целесообразно применять сдельную форму оплаты труда?

- А) при наличии количественных показателей работы;
- Б) при наличии нормативов трудоемкости;
- В) при необходимости стимулирования увеличения выработки;
- Г) при условии обеспечения показателей качества

## **Вариант 2.**

1. Кто является собственником акционерного общества?

- А) государство в лице правительства;
- Б) акционеры;
- В) президент корпорации;
- Г) совет директоров корпорации.

2. Амортизационные отчисления расходуются на:

- А) приобретение сырья и материалов;
- Б) выплату заработной платы;
- В) аренду машин и оборудования;
- Г) приобретение новых машин и оборудования взамен изношенных.

3. Показатель фондоотдачи характеризует:

- А) Объем выпуска продукции (в стоимостном выражении) приходящийся на одну денежную единицу стоимости основных фондов;



- Б) уровень технической вооруженности труда;
  - В) производительность труда с использованием оборудования;
- Средние затраты основных фондов на одну денежную единицу выпущенной продукции

4. Среди нижеприведенных утверждений определите правильное:

- А) производство и производительность – синонимы;
- Б) рост производства автоматически ведет к росту производительности;
- В) производительность растет при полном использовании основных фондов;
- Г) увеличение производительности приведет, при прочих равных условиях, к росту объема производства.

5. Эффективность использования оборотных фондов и фондов обращения предприятия характеризуется перечисленными показателями. кроме:

- А) коэффициента финансовой устойчивости;
- Б) коэффициента ликвидности;
- В) коэффициента оборачиваемости;
- Г) коэффициента фондовооруженности;
- Д) продолжительность одного оборота оборотных средств

6. К постоянным издержкам фирмы относятся все перечисленные, кроме:

- А) амортизационных расходов;
- Б) плата за аренду склада готовой продукции;
- В) заработная плата работников управления;
- Г) затрат на топливо и энергию для технологических целей;
- Д) затрат на охрану помещений

7. Если общий заработок рабочего рассчитывается путем умножения сдельной расценки на количество произведенной продукции, то такая система оплаты труда называется:

- А) прямой сдельной;
- Б) косвенно сдельной
- В) сдельно-премиальной;
- Г) сдельно-прогрессивной;
- Д) аккордно-сдельной.

8. К недостаткам метода ценообразования с ориентацией на спрос относится:

- А) отсутствие мотивации у производителя на снижение издержек;
- Б) необходимость итеративного обоснования уровня цены;
- В) невозможность оптимизации уровня цены;
- Г) сложность формализованного представления функции спроса на товар

9. Какая из перечисленных характеристик является достоинством индивидуальной формы предпринимательства:

- А) ограниченная ответственность;
- Б) привлечение крупных сумм капитала;
- В) использовании специалистов в управлении»
- Г) простота процедуры учреждения;
- Д) отсутствие правовой поддержки предпринимательства.

10. Балансовая стоимость оборудования составляет 1000 ден. ед., ликвидационная стоимость -200д.е.. предполагаемый срок эксплуатации – 5 лет. Чему равна годовая сумма амортизационных отчислений:

- А) 100
- Б) 160
- В) 200
- Г) 240

### Вариант 3.

1. Предприятие — это:

- А) Производственное помещение с установленным в нем оборудованием для производства продукции;
- Б) группа людей, договорившихся организовать производство и внести определенные средства в уставный фонд;
- В) хозяйственная единица, обладающая правом самостоятельного принятия решений по всем вопросам производства и реализации продукции и услуг;
- Г) организация, поставившая перед собой цель производить некоторые товары и услуги.

2. Между показателями фондоотдачи основных фондов, фондовооруженности труда и производительностью труда существует следующая взаимосвязь:

- А) фондоотдача = производительность / фондовооруженность;
- Б) фондоотдача = фондовооруженность / производительность;
- В) производительность = фондоотдача / фондовооруженность;
- Г) фондовооруженность = фондоотдача / производительность

3. Амортизационные отчисления расходуются на:

- А) приобретение сырья и материалов;
- Б) выплату заработной платы;
- В) аренду машин и оборудования;
- Г) приобретение новых машин и оборудования взамен изношенных.

4. Говоря о проблеме износа и амортизации основных фондов, можно утверждать:

- А) физическому износу подвергаются только функционирующие основные фонды;
- Б) физическому износу подвергаются только бездействующие основные фонды;
- В) моральному износу подвергаются только функционирующие основные фонды;
- Г) моральному износу подвергаются все основные фонды

5. К важнейшим факторам ускорения оборачиваемости оборотных средств относятся все нижеперечисленные, кроме

- А) установление прогрессивных норм расхода сырья, материалов, энергии и топлива;
- Б) сокращение производственных затрат
- В) использование современной техники и технологий;
- Г) увеличение дебиторской и кредиторской задолженности.

6. Коэффициент оборачиваемости оборотных средств характеризует:

- А) объем выпущенной продукции, приходящийся на 1 ден.ед. производственных фондов;
- Б) средняя продолжительность одного оборота;
- В) количество оборотов оборотных средств за определенный период времени;
- Г) уровень технической оснащенности труда;
- Д) затраты производственных фондов на 1 ден.ед. выпущенной продукции.

7. Как определяется расценка?

- А) умножением тарифной ставки на норму выработки;
- Б) умножением тарифной ставки на норму времени;
- В) делением нормы выработки на тарифную ставку;
- Г) делением численности работающих на заработную плату одного работающего

8. К внутренним факторам, оказывающим влияние на себестоимость продукции, относятся перечисленные, кроме:

- А) улучшения использования оборотных средств;
- Б) цен на сырье и материалы;
- В) повышения эффективности использования основных фондов;
- Г) повышения производительности труда.

9. Обоснование цены на товар по методу «издержки плюс прибыль» предполагает учет таких факторов, как:

- А) ценовая эластичность спроса;
- Б) эластичность спроса по доходу;
- В) перекрестная эластичность;
- Г) доля прибыли в структуре цены

10. Постоянные издержки фирмы – это
- А) валовые издержки фирмы в базовых (постоянных) ценах;
  - Б) минимальные издержки, связанные с изготовлением определенного объема продукции при оптимальных условиях производства;
  - В) альтернативные издержки фирмы;
  - Г) издержки, которые имеют место быть, даже если продукция не производится.

**Вариант 4.**

1. Участники полного товарищества обязаны отвечать по его долгам всем имуществом, что иллюстрирует следующие недостатки:
- А) недолговечность товарищества;
  - Б) ограниченность финансовых ресурсов;
  - В) неограниченную ответственность;
  - Г) двойное налогообложение
  - Д) вероятные разногласия среди партнеров (товарищей)
2. Амортизационные отчисления расходуются на:
- А) приобретение сырья и материалов;
  - Б) выплату заработной платы;
  - В) аренду машин и оборудования;
  - Г) приобретение новых машин и оборудования взамен изношенных.
3. Предположим, что предприятие выпустило за год (360 дней) 100 изделий. Реализованных по 310 ден.ед. каждое. Средний остаток оборотных средств за этот период – 3100 ден.ед. тогда продолжительность одного оборота составит:
- А) 72
  - Б) 36
  - В) 24
  - Г) 18
4. Среди нижеприведенных утверждений определите правильное:
- А) производство и производительность – синонимы;
  - Б) рост производства автоматически ведет к росту производительности;
  - В) производительность растет при полном использовании основных фондов;
  - Г) увеличение производительности приведет, при прочих равных условиях, к росту объема производства.
5. В каких случаях целесообразно применять сдельную форму оплаты труда?
- А) при наличии количественных показателей работы;
  - Б) при наличии нормативов трудоемкости;
  - В) при необходимости стимулирования увеличения выработки;
  - Г) при условии обеспечения показателей качества
6. При определении цены на товар, производитель учитывает все перечисленные факторы, кроме:
- А) издержки производства;
  - Б) спрос на товар;
  - В) конкуренцию;
  - Г) наличие неустановленного оборудования
7. Что не относится к стоимости основных средств химического предприятия:
- А) оборудование, установленное в цехе;
  - Б) здание;
  - В) оборудование на складе готовой продукции
  - Г) установка, приобретенная для продажи
  - Д) очистные сооружения.
8. Какой из методов оценки основных производственных фондов наиболее объективно отражает их стоимость на данный момент времени:
- А) по восстановительной стоимости;

- Б) по первоначальной стоимости;
  - В) по остаточной первоначальной стоимости;
  - Г) по остаточной восстановительной стоимости.
9. Косвенная сдельная оплата труда применяется для:
- А) расчета заработной платы служащих;
  - Б) для расчета заработной платы рабочих основного производства;
  - В) для расчета заработной платы рабочих вспомогательных служб;
  - Г) для расчета заработной платы рабочих, обслуживающих несколько станков
10. Как подразделяются затраты по отношению к объему производства:
- А) производственные и непроизводственные;
  - Б) прямые и косвенные;
  - В) постоянные и переменные
  - Г) текущие и единовременные

### Задачи для контрольного решения.

#### Вариант 1.

1. Определить остаточную стоимость РПФ, если первоначальная стоимость – 20 тыс. денег, срок службы – 120 мес., Оборудование использовалось 7 лет.

2. На предприятии на начало года ОПФ составляли 8825 тыс.р. 1 марта введено- 75 тыс.. и выбыло – 3 тыс., 1 мая- 50 тыс. введено и выбыло – 4 тыс., 1 сентября - 39 тыс. и 7 тыс. соответственно, 1 декабря - 18 тыс. и 15 тыс. соответственно. Объем товарной продукции за год составил – 4384 тыс.

Определить фондоотдачу и фондоемкость.

3. Предприятие реализовало в текущем году (РП) продукции на 890 млн.

Величина оборотных средств на начало текущего года – 90 млн.; на конец – 100млн.

Определить изменение показателей использования оборотных средств в плановом году, если увеличится объем производства на 5% и сократится длительность одного оборота на 3дня.

4. Объем реализованной продукции увеличился с 20 млн (базисный год) до 22.5 (отчетный). Коэффициент оборачиваемости соответственно вырос с 4 до 5. Определить фактическое высвобождение обор/ср. в отчетном году по сравн. с базисным и относительное на 1руб реализованной продукции.

5. Основные производственные фонды на начало года – 2825тыс. В течение года введено: в феврале – 40 тыс.; апреле – 60 тыс. Выбыло - в августе – 8 тыс. в ноябре – 6 тыс.

Определить коэффициенты выбытия и обновления ОФ.

#### Вариант 2.

1. Определить годовую сумму амортизации и годовую норму амортизации, если срок службы оборудования – 10 лет, стоимость приобретения -110 тыс.р., стоимость доставки- 2.5 тыс.р., стоимость монтажа- 0.5 тыс.р.

2. Рассчитать степень загрузки используемого оборудования и коэффициент использования сменного режима времени работы оборудования на предприятии, если имеется 350 ед. установленного оборудования., из которых в первую смену работало 320. а во вторую – 300. Продолжительность смены- 8час.

3. Сравнить рентабельность активов малого и крупного предприятий.

Показатели	Предприятие	
	Малое	Крупное
Объем производства	16	100
Фондоемкость	0,6	0,6
Фонды обращения	2	25
Прибыль	0.56	3
Соотношение стоимости основных фондов к оборотным	4	4

4. Определить трудоемкость единицы продукции по плану и фактически, а также рост производительности труда на основании следующих данных:

- трудоемкость товарной продукции по плану-30 тыс.нормо/час.

- плановый объем выпуска 200шт.

-фактическая трудоемкость- 26тыс.нормо/час

-фактический объем выпуска- 220 шт.

5. Предположим, что в результате проведенных экономико организационных мероприятий на предприятии выросла фондовооруженность на 50% с соответствующим ростом на 20% производительности труда. Определите, как изменилась фондоотдача оборудования на предприятии (в процентах)

### **Вариант 3.**

1. Рабочий повременщик отработал 170 час. В течение месяца сэкономил материалов на 260 руб. За экономию материалов полагается премия в размере 40% от суммы экономии. (В соответствии с положением о премировании). Тарифная часовая ставка – 5.6р

Определить з/пл рабочего.

2. Определить процент снижения себестоимости и полученную экономию в результате повышения производительности труда, средней заработной платы и прироста объема производства при следующих данных:

Себестоимость товарной продукции в базисном периоде 370 ден.ед.

Удельный вес оплаты труда в себестоимости в базисном периоде -23 (%)

Удельный вес постоянных расходов в себестоимости в базисном периоде 20 %. Прирост производительности труда - 5.5. Прирост средней з/пл- 3.0

Прирост объема производства - 3.5.

3. Постоянные затраты предприятия по производству изделия «А»- 400 тыс. (за месяц). Переменные – на ед. изделия- 2 руб. Предприятие отпускает свои изделия по цене 3руб/ед. Каков порог рентабельности предприятия?

Каким будет объем реализации для получения прибыли в размере 1000руб.

4. Рабочий-повременщик отработал в мес. 168час. и произвел продукции на 20% больше нормы.

Часовая тарифная ставка рабочего - 54.5д.е. Согласно Положению о премировании, рабочему полагается премия за перевыполнение нормы пропорционально перевыполнению. Определить общую сумму заработка рабочего.

5. Сумма начисленной амортизации единицы оборудования равна 50 тыс. Норма амортизации – 20%

Определить первоначальную стоимость данного оборудования.?

### **Вариант 4.**

1. Специалист отработал в мес. 15 рабочих дней. 6 рабочих дней он болел. Оклад специалиста 50000д.е. По условиям трудового договора ежемесячно полагается премия в размере 40% фактического заработка.

Определить заработную плату специалиста.

2. Мощность трактора, выпускавшегося в прошлом году – 110 л.с., а его вес – 3.56 т. В текущем году выпускается новая модель мощностью 150 л.с. Вес новой модели увеличился на 10%.

Определить относительную материалоемкость новой и старой модели.

3. Первоначальная стоимость основных производственных фондов (ОПФ) на начало текущего года – 120 млн. В мае ведены ПФ на сумму – 4 млн; в октябре выбыли ОФЙ на сумму – 1.5млн. выпуск продукции (ВП) за год – 240 млн. Величина фондоотдачи за прошлый год составила – 1.58 руб.

Рассчитать и оценить изменение фондоотдачи в текущем году по сравнению с прошлым.

4. Определить, как изменилась продолжительность одного оборота оборотных средств на предприятии, если их объем в текущем периоде увеличился на 25% при возрастании объема реализованной продукции вдвое (в%)

5. В цехе 30 станков. Режим работы двухсменный. В первую смену работает 29 станков. Во вторую – 26.

Определить коэффициент загрузки оборудования.

#### **Раздел 4. Основные показатели деятельности организации**

##### **Вопросы для устного опроса и собеседования.**

1. Что понимается под внешней средой деятельности предприятия?
2. Какие рабочие контакты имеют предприятия во внешней среде?
3. Как факторы общей среды могут повлиять на деятельность предприятия?
4. Каковы основные элементы внутренней среды предприятия?
5. Какие преимущества дает предприятию планирование хозяйственно-финансовой деятельности?
6. Каковы основные принципы планирования деятельности предприятия?
7. Каково значение принципа участия в планировании?
8. Какие существуют виды планирования?
9. Каково назначение бизнес-плана?
10. В чем заключаются различия между планированием и прогнозированием?
11. Что представляет собой программа, при каких условиях возникает необходимость разработки программ?
12. Что такое проект, с какой целью он разрабатывается?
13. В чем состоит различие между целевым и ресурсным подходом к планированию деятельности организации?
14. Какие существуют методы планирования?
15. Какие нормы и нормативы применяют в планировании деятельности предприятий?
16. Каковы основные этапы разработки стратегии развития предприятия?
17. В чем состоит анализ внешней среды в рамках процедур стратегического планирования?
18. Что понимается под общей экономической стратегией, конкурентной стратегией и функциональной стратегией предприятия?
19. Какие существуют типы общих стратегий? Чем обусловлен выбор того или иного типа стратегии?
20. Дайте определение понятия «инновации».
20. Раскройте содержание инновационной деятельности предприятия.
21. Что понимается под жизненным циклом инновации?
22. Какие показатели характеризуют инновационный потенциал предприятия?
23. Дайте определение понятия «инвестиции».
24. По каким признакам можно классифицировать инвестиции?
25. Назовите источники финансирования инвестиционной деятельности
26. Каковы основные этапы формирования инвестиционной политики предприятия?
27. Каковы основные направления инвестиций в форме капитальных вложений?
28. Охарактеризуйте методы оценки эффективности инвестиционных проектов.
29. В чем цель управления затратами?
30. Что понимается под затратами на производстве?
31. Чем отличаются понятия «затраты», «издержки», «расходы»?
32. В чем состоит особенность затрат как предмета управления?
33. Какие требования предъявляются к первичным документам, подтверждающим произведенные расходы?
34. Как группируются затраты по экономическим элементам в финансовом учете?
35. Какую цель преследует классификация затрат по статьям калькуляции?
36. В чем состоит преимущество современных калькуляционных систем?
37. В чем заключается суть метода учета полных затрат?
38. В чем заключается принципиальное отличие метода учета по переменным затратам?

39. Какова классификация затрат для принятия управленческих решений и планирования?
40. В чем заключается отличие места возникновения затрат от центра затрат?
41. Какие задачи решаются при планировании затрат?
42. Различаются ли понятия прогнозирования и планирования затрат?
43. В чем состоит особенность сметного планирования?
44. Влияет ли инфляция на процесс прогнозирования затрат?
45. Какова последовательность учетных процедур для определения фактической себестоимости продукции?
46. Назовите основные причины наличия запасов на предприятии.
47. С какой целью проводится анализ расходов, затрат и себестоимости продукции?
48. Как вы понимаете, что такое цена?
49. Что отражает цена в условиях рыночной системы хозяйствования?
50. Почему стоимость изделия отличается от цены?
51. В чем отличие оптовой цены от розничной?
52. Цена и тариф – это синонимы?
53. Закупочные цены и оптовые – это синонимы?
54. По вашему мнению, какова главная функция цены?
55. Какие функции выполняет цена?
56. Как определяется прибыль предприятия?
57. Является ли величина прибыли предприятия показателем его эффективности?
58. В чем принципиальное отличие показателя прибыли и рентабельности?
59. Какие показатели рентабельности вам известны?

#### **4.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме зачета по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных настоящей программой, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные настоящей программой.

## Рабочая программа дисциплины «Основы права», включая оценочные материалы

### 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 1.1. Место дисциплины в структуре ОПОП СПО

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл ОПОП СПО.

#### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов теоретических основ правовых знаний, осмыслению права как одного из важнейших социальных регуляторов общественных отношений, приобретение необходимых знаний, умений и навыков в сфере противодействия коррупции.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций ОПОП СПО.

Содержание дисциплины в пределах освоения ОПОП СПО, обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение указанных ниже результатов обучения на основе компетентностного подхода, который обеспечивает подготовку к формированию следующих общих и профессиональных компетенций:

Код и наименование компетенции	Умения	Знания	Владение
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения ПК 3.3. Анализировать производственную деятельность лаборатории и оценивать	оперировать юридическими понятиями, анализировать юридические факты и возникающие в связи с ними правоотношения; ориентироваться в системе отраслей права и действующих нормативных право-вых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности; использовать правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности; пользоваться нормами гражданского, трудового, административного, экологического и других отраслей права в сфере будущей профессиональной деятельности; анализировать общественную опасность коррупции, анализировать и предвидеть социальные последствия принятия организационно-	сущность, характер и взаимодействие правовых явлений; сущность и содержание основных отраслей права; правовую терминологию; понятие, признаки, социальные истоки коррупции; способы преодоления коррупции;	методикой формирования правосознания и антикоррупционного поведения в обществе; навыками анализа правовых норм, необходимых для принятия решений и оформления соответствующих юридических документов; навыками поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов в своей профессиональной деятельности, в том числе в вопросах противодействия коррупции; навыками предотвращения коррупционных рисков.



экономическую эффективность работы	управленческих решений в сфере противодействия коррупции; распознавать основные проявления коррупции и способы противодействия;		
------------------------------------	---	--	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, акад. часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	54
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	36
в том числе:	
лекционные занятия	18
практические занятия	18
лабораторные работы	0
семинарские занятия	0
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	18
в том числе:	
самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	18
<b>Промежуточная аттестация: зачет</b>	0

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые компетенции
Тема 1.1 Основы гражданского права	<p>Гражданские правоотношения (понятие, признаки структура, виды). Основания возникновения гражданских правоотношений. Физические лица как субъекты гражданских правоотношений. Правоспособность и дееспособность физического лица. Виды дееспособности физических лиц. Деликтоспособность несовершеннолетних. Юридические лица как субъекты гражданских правоотношений (понятие, признаки, виды). Правоспособность юридического лица (понятие, виды). Публично-правовые образования как субъекты гражданского права, (понятие, виды правоспособность). Объекты гражданских правоотношений (понятие, виды). Интеллектуальная собственность. Приобретение и осуществление гражданских прав через представителей. Представительство (понятие, виды). Право собственности (понятие, признаки, виды). Вещные права (понятие, виды) Защита права собственности и других вещных прав.</p> <p>Лекционные занятия</p> <p>Практические занятия</p> <p>Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся</p>	<p style="text-align: center;">9</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">3</p>	ОК 03. ОК 06. ПК 3.3.
Тема 1.2 Основы трудового права	<p>Предмет и источники трудового права. Трудовые отношения (понятие, основания возникновения). Стороны трудовых отношений. Рабочее время и время отдыха. Ответственность за нарушение трудового законодательства. Трудовая дисциплина, ответственность за ее нарушение. Дисциплинарные взыскания (понятие, порядок применения дисциплинарных взысканий). Материальная ответственность сторон трудового договора. Материальная ответственность работодателей. Материальная ответственность работников (понятие, виды, основания освобождения от ответственности работников и снижения ее размера) Прямой действительный ущерб (понятие) Основания применения полной материальной ответственности. Трудовой договор (понятие, содержание, виды). Срочный трудовой договор. Работа по совместительству. Заключение и изменение трудового договора. Прекращение трудового договора (основания прекращения).</p> <p>Лекционные занятия</p> <p>Практические занятия</p> <p>Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся</p>	<p style="text-align: center;">9</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">3</p>	ОК 03. ОК 06. ПК 3.3.
Тема 1.3 Основы финансового права	<p>Финансовая система, ее состав, структура и механизм взаимодействия ее элементов. Финансовая система как форма организации денежных отношений между субъектами по распределению совокупного общественного продукта. Финансовые отношения. Краткая характеристика звеньев государственных финансов. Субъекты управления финансовой системой. Оптимизация материальных и финансовых потоков в государстве. Понятие бюджета, бюджетной системы и бюджетного устройства Российской Федерации. Принципы построения. Понятие налога, сущность, признаки. Субъекты налогообложения. Виды налогов.</p> <p>Лекционные занятия</p> <p>Практические занятия</p> <p>Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся</p>	<p style="text-align: center;">9</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">3</p>	ОК 03. ОК 06. ПК 3.3.
Тема 1.4 Основы	Исходный правовой статус субъектов предпринимательства. Организационно-правовые формы субъектов	9	ОК 03. ОК 06. ПК

предпринимательског о права	предпринимательской деятельности. Создание субъектов предпринимательства в форме юридических лиц. Прекращение юридического лица в форме реорганизации. Внесение записи о ликвидации юридического лица в единый государственный реестр юридических лиц. Понятие и признаки хозяйственных обязательств. Виды хозяйственных обязательств. Предпринимательский договор и свобода его заключения. Пределы свободы договора. Понятие ответственности, ее признаки. Функции ответственности. Основания и условия наступления ответственности. Хозяйственная ответственность. Предпосылки ответственности, условия применения и общее основание ответственности. Особенности правовой ответственности в сфере предпринимательства. Виды ответственности субъектов права.		3.3.
	Лекционные занятия	3	
	Практические занятия	3	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	3	
Тема 1.5 Противодействие коррупции	Природа коррупции как социального явления. Понятие и признаки коррупции. Содержание коррупции как социально-правового явления. Отношение к коррупции в обществе. Причины и условия коррупции. Общественная опасность коррупции и ее проявления в современной России. Правовые основы противодействия коррупции. Национальная стратегия противодействия коррупции и национальный план противодействия коррупции. Основные организационно-управленческие решения в сфере противодействия коррупции. Факторы, влияющие на формирование коррупциогенного сознания государственного и муниципального служащих. Основные проявления коррупции в системе государственной службы и способы противодействия. Обеспечение соблюдения федеральными государственными служащими ограничений и запретов, требований к предотвращению или урегулированию конфликта интересов, исполнения ими обязанностей. Способы предотвращения коррупционных рисков. Формирование правосознания и антикоррупционного поведения в обществе как профессиональная задача. Взаимодействие с институтами гражданского общества в сфере противодействия коррупции. Антикоррупционный менеджмент в государственном и муниципальном управлении.	9	ОК 03. ОК 06. ПК 3.3.
	Лекционные занятия	3	
	Практические занятия	3	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	3	
Тема 1.6 Нормативно- правовые акты, регулирующие фармацевтическую деятельность	Федеральные законы, приказы, положения и другие законодательные акты, регулирующие лицензирование фармацевтической деятельности, а также ценообразование лекарственных средств. Федеральные законы, приказы, положения и другие законодательные акты, регулирующие фармацевтическую деятельность в том числе, связанную с оборотом наркотических средств и психотропных веществ	9	ОК 03. ОК 06. ПК 3.3.
	Лекционные занятия	3	
	Практические занятия	3	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	3	
<b>Промежуточная аттестация: зачет</b>		<b>0</b>	
		<b>Всего часов</b>	<b>54</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета: учебные столы, стулья, меловая доска.

Технические средства обучения: переносная презентационная техника (компьютер с доступом в Интернет, проектор, экран).

Характеристики программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	ОС WINDOWS	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	неограниченно	бессрочно
2	Пакет офисных программ Microsoft Office В составе: <ul style="list-style-type: none"><li>● Word</li><li>● Excel</li><li>● Power Point</li><li>● Outlook</li><li>● OneNote</li><li>● Access</li><li>● Publisher</li><li>● InfoPath</li></ul>	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	неограниченно	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

#### 3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий основной и дополнительной литературы.

##### Основная литература

1. Основы права : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. А. Вологдин [и др.] ; под общей редакцией А. А. Вологодина. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 413 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15584-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511696>.

##### Дополнительная литература

1. Основы государства и права : учебное пособие для среднего профессионального образования / С. А. Комаров [и др.] ; под общей редакцией С. А. Комарова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 681 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13224-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517857>.

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения устного и письменного опроса, тестирования, демонстрации умений и навыков при выполнении практических работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и ситуационных задач.

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретенные умения и навыки, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>	
<p>оперировать юридическими понятиями, анализировать юридические факты и возникающие в связи с ними правоотношения;                      ориентироваться в системе отраслей права и действующих нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности; использовать правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности; пользоваться нормами гражданского, трудового, административного, экологического и других отраслей права в сфере будущей профессиональной деятельности;                      анализировать общественную опасность коррупции, анализировать и предвидеть социальные последствия принятия организационно-управленческих решений в сфере противодействия коррупции;                      распознавать основные проявления коррупции и способы противодействия;</p>	Опрос. Реферат. Дискуссия. Кейсы
<b>Знания:</b>	
<p>сущность, характер и взаимодействие правовых явлений;                      сущность и содержание основных отраслей права; правовую терминологию;                      понятие, признаки, социальные истоки коррупции; способы преодоления коррупции;</p>	Опрос. Реферат. Дискуссия. Кейсы
<b>Владения:</b>	
<p>методикой формирования правосознания и антикоррупционного поведения в обществе;                      навыками анализа правовых норм, необходимых для принятия решений и оформления соответствующих юридических документов;                      навыками поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов в своей профессиональной деятельности, в том числе в вопросах противодействия коррупции;                      навыками предотвращения коррупционных рисков.</p>	Опрос. Реферат. Дискуссия. Кейсы

#### 4.1. Оценочные материалы для проведения текущей контроля успеваемости

##### Основы гражданского права

1. Понятие гражданских правоотношений. Субъекты и объекты гражданских правоотношений.
2. Понятие и виды сделок.
3. Представительство в гражданском праве.
4. Обязательство в гражданском праве: понятие и состав участников.
5. Понятие и содержание права собственности. Защита права собственности.

##### Основы финансового права

1. Понятие финансовая система Российской Федерации, ее состав, структура и механизм взаимодействия ее элементов.
2. Понятие бюджета, бюджетной системы и бюджетного устройства Российской Федерации. Принципы построения.
3. Понятие и виды налогов. Субъекты и принципы налогообложения.

## **Основы трудового права**

1. Трудовой договор: понятие, стороны, содержание.
2. Рабочее время и время отдыха
3. Материальная и дисциплинарная ответственность по трудовому праву

## **Противодействие коррупции**

1. Подходы к определению понятия «коррупция».
2. Причины актуализации на современном этапе проблемы коррупции в России и осознания обществом необходимости ограничения ее негативных последствий.
3. Понятие «коррупция» как сложное, многоаспектное.
4. Многообразие проявлений коррупции в обществе.
5. Коррупция как системное явление. Структура коррупции.
6. Виды и формы коррупции.
7. Нормативные акты, регулирующие противодействие коррупции на региональном и муниципальном уровнях.
8. Антикоррупционная деятельность органов местного самоуправления и их должностных лиц: правовое регулирование, полномочия, характеристика деятельности.
9. Общественные организации, противодействующие коррупции: правовое регулирование, полномочия, характеристика деятельности.
10. Общая характеристика коррупционных преступлений против государственной власти, интересов государственной службы и службы в органах местного самоуправления.
11. Виды коррупционных преступлений против государственной власти и службы в органах местного самоуправления.

## **Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)**

### **Основы гражданского права**

1. Определите, к каким из указанных отношений применяются нормы гражданского права:
  - а) студентка Лобова приобрела в магазине зимние сапоги, которые не подошли ей по размеру, в связи с чем она вернула сапоги в магазин и потребовала возврата денежных средств;
  - б) токарь завода АО «Сибкабель» по грубой небрежности вывел из строя импортный дорогостоящий станок, причинив этим ущерб предприятию на сумму 400 тыс. руб., и был привлечен к материальной ответственности;
  - в) собственник квартиры Терешин произвел самовольную перепланировку в квартире, за что был оштрафован на сумму 2 500 рублей;
  - г) бывшие супруги Кремневы после расторжения брака заключили соглашение об уплате Кремневым алиментов;
  - д) из гаража, принадлежащему на праве собственности Иванову, несовершеннолетним Петровым был угнан автомобиль «Нива» и разбит;
  - е) ИП Зайцеву по итогам торгов предоставлен в аренду земельный участок;
  - ж) во исполнение договора поставки ООО «Глобус» отправило по железной дороге товар (груз), который был похищен во время перевозки;
  - з) Совет директоров ПАО «Тернистый Путь» определил размер дивидендов по привилегированным акциям. Петров, не согласившись с размером дивидендов, в письменном виде изложил свое несогласие председателю Совета директоров общества;
  - и) в связи с поступлением в ВУЗ, бабушка подарила внучке ноутбук;
  - к) начальник РОВД Иванов дал в долг своему заместителю Коке в долг 50000 рублей без составления письменного договора займа и/или долговой расписки;
  - л) нуждаясь в деньгах, Иванов (Продавец) заключил договор купли-продажи почки с Петровым (Покупатель) свою почку для пересадки последнему;

м) на одном из юбилеев, ранее не знакомые друг с другом Иванов и Петров, проживающие в одном из районов Томской области, договорились вместе собирать кедровый орех, продавать его заготовительной организации, полученный доход делить пополам.

2. Департамент государственного заказа Томской области разместил на официальном сайте в сети «Интернет» информацию о размещении заказа на поставку товаров для учреждений, расположенных в районе Крайнего Севера. В результате недосмотра сотрудников Департамента при размещении информации были допущены нарушения, которые привели к признанию торгов несостоявшимися.

*Какие отношения возникли в данном случае? Нормами какой отрасли права они регулируются?*

### **Исследовательский проект (реферат)**

#### **Противодействие коррупции**

1. Национальная стратегия противодействия коррупции.
2. Основные направления государственной политики в сфере противодействия коррупции.
3. Национальные планы противодействия коррупции.
4. Дисциплинарная ответственность за правонарушения, связанные с коррупционной деятельностью.
5. Понятие и виды административных правонарушений коррупционной направленности

#### **Дискуссионные процедуры (круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, мини-конференции)**

#### **Противодействие коррупции**

1. Многоаспектность определения «коррупция»
2. Пробелы в российском антикоррупционном законодательстве и методики разрешения конфликта интересов
3. Коррупция и чиновничество
4. роль этических стандартов в снижении уровня коррупции
5. Основные причины живучести коррупции в России
6. Проблемы организационного и кадрового обеспечения антикоррупционной экспертизы актов законодательства
7. Организация антикоррупционного воспитания госслужащих

## **4.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме зачета по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных настоящей программой, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные настоящей программой.

# Рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация», включая оценочные материалы

## 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Место дисциплины в структуре ОПОП СПО

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл ОПОП СПО.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: сформировать систему знаний о теоретико-методологических основах метрологии, стандартизации, сертификации, об их приложениях в дальнейшей профессиональной деятельности студента.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций ОПОП СПО.

Содержание дисциплины в пределах освоения ОПОП СПО, обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение указанных ниже результатов обучения на основе компетентностного подхода, который обеспечивает подготовку к формированию следующих общих и профессиональных компетенций:

Код и наименование компетенции	Умения	Знания	Владение
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках ПК 1.1. Оценивать соответствие методике задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности. ПК 2.3. Проводить метрологическую обработку результатов анализов ПК 3.1. Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями	использовать основные положения стандартизации, метрологии и подтверждение соответствия в производственной деятельности; оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности; применять документацию систем качества; применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;	основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества; единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах; основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации основы повышения качества продукции;	навыками использования основных инструментов и правил технического регулирования и управления качеством; навыками оформления результатов испытаний и принятия соответствующих решений; навыками разработки и оформления нормативно-технической документации; навыками использования нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы



<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем, акад. часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	90
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	72
в том числе:	
лекционные занятия	36
практические занятия	36
лабораторные работы	0
семинарские занятия	0
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	18
в том числе:	
самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	18
<b>Промежуточная аттестация: зачет с оценкой</b>	0

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые компетенции	
Введение	<b>Содержание учебного материала</b>	5	ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.3. ПК 3.1.	
	Значение и основная цель учебной дисциплины. Структура учебной дисциплины, ее связь с другими дисциплинами, роль и место в формировании научно-теоретических основ специальности. Новейшие достижения и перспективы развития метрологии, стандартизации и сертификации в России.			
	Лекционные занятия			2
	Практические занятия			2
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся			1
<b>Раздел 1. Основы метрологии</b>		<b>15</b>		
Тема 1.1 Общие сведения метрологии, стандартизация в системе технического контроля и измерения.	<b>Содержание учебного материала</b>	5	ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.3. ПК 3.1.	
	Основные термины и определения. Триада приоритетных составляющих метрологии. Задачи метрологии. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности. Измерения. Физические и нефизические величины. Основное уравнение измерений. Составляющие элементы измерений.			
	Лекционные занятия			2
	Практические занятия			2
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся			1
Тема 1.2 Физические величины как объект измерений	<b>Содержание учебного материала</b>	5		
	Единицы физических величин. Международная система единиц физических величин СИ. Основные, производные, внесистемные единицы измерений. Изучение положений ГОСТ 8.417—2002 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Единицы величин».			
	Лекционные занятия			2
	Практические занятия			2
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся			1
Тема 1.3 Погрешности измерений и их классификация	<b>Содержание учебного материала</b>	5		
	Понятие погрешности. Классификация по форме выражения, характеру проявления в зависимости от источника возникновения, по условиям проведения измерений. Оценка точности измерений			
	Лекционные занятия			2
	Практические занятия			2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> История возникновения метрологии в России. Типы шкал измерений. Классификация измерений. Виды средств измерений. Эталоны. Правовые основы обеспечения единства измерений. ФЗ РФ «Об обеспечении единства измерений».			1

<b>Раздел 2. Техническое регулирование</b>		<b>10</b>	
Тема 2.1 Техническое регулирование. Содержание и применение технических регламентов	<b>Содержание учебного материала</b>	10	ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.3. ПК 3.1.
	Сущность технического регулирования. Технические регламенты. Цели принятия технических регламентов. Содержание и применение технических регламентов. Порядок разработки, принятие, изменение и отмена технического регламента. Особый порядок разработки и принятия технических регламентов. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов. Техническое регулирование: Понятие, объекты, цели, принципы. Изучение закона «О техническом регулировании»		
	Лекционные занятия	4	
	Практические занятия	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Содержание и применение технических регламентов	2	
<b>Раздел 3. Основы стандартизации</b>		<b>14</b>	
Тема. 3.1 Система стандартизации	<b>Содержание учебного материала</b>	9	ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.3. ПК 3.1.
	Сущность стандартизации. Цели и задачи стандартизации. Принципы стандартизации. Правовые основы стандартизации и ее задачи. Органы и службы по стандартизации. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов. Классификация стандартов. Организация работ по стандартизации. Документы в области стандартизации и их применение.		
	Лекционные занятия	4	
	Практические занятия	4	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	1	
Тема 3.2 Международная стандартизация	<b>Содержание учебного материала</b>	5	ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.3. ПК 3.1.
	Международная организация по стандартизации (ИСО). Международная электротехническая комиссия (МЭК). Международные организации, участвующие в работе ИСО.		
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Примеры стандартов различных категорий. Оформление технической документации в соответствии с нормативной базой. Примеры международных стандартов	1	
<b>Раздел 4. Основы сертификации</b>		<b>5</b>	
Тема 4.1 Сущность и проведение сертификации.	<b>Содержание учебного материала</b>	5	ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.3. ПК 3.1.
	Сущность подтверждения соответствия. Цели и принципы подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия. Объекты обязательной и добровольной сертификации. Порядок сертификации отечественной продукции. Участники обязательной сертификации. Функции органа по сертификации. Порядок декларирования соответствия в России. Документы для проведения декларирования соответствия в России. Добровольное подтверждение соответствия. Система сертификации ГОСТ Р. Порядок получения		

	свидетельства о государственной регистрации продукции. Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам. Изучение деятельности по подтверждению соответствия		
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Роль сертификации в повышении качества продукции. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.	1	
	<b>Промежуточная аттестация:</b> зачет с оценкой	<b>0</b>	
		<b>Всего часов</b>	<b>90</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета: учебные столы, стулья, меловая доска.

Технические средства обучения: переносная презентационная техника (компьютер с доступом в Интернет, проектор, экран).

Характеристики программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	ОС WINDOWS	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	неограниченно	бессрочно
2	Пакет офисных программ Microsoft Office В составе: ● Word ● Excel ● Power Point ● Outlook ● OneNote ● Access ● Publisher ● InfoPath	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	неограниченно	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

#### 3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий основной и дополнительной литературы.

##### Основная литература

1. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. М. Лифиц. — 15-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 462 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15928-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510294>.
2. Сергеев, А. Г. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 323 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04315-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511948>.

##### Дополнительная литература

1. Полякова Л.В. , Царева Е.В. :Метрология. Методические указания к решению задач: сост. Л.В. Полякова, Е.В. Царева – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2018. – 32 с.
2. Полякова Л.В., Д.В. Мазурова: Законодательная метрология:/ Л.В. Полякова, Д.В. Мазурова. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2019. – 48 с.

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения устного и письменного опроса, тестирования, демонстрации умений и навыков при выполнении практических работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и ситуационных задач.

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретенные умения и навыки, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>		
использовать основные положения стандартизации, метрологии и подтверждение соответствия в производственной деятельности; оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности; применять документацию систем качества; применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;	Демонстрирует знания: основных понятий и определений метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества; единства терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах; основных понятий и определений метрологии, стандартизации и сертификации основы повышения качества продукции.	Контрольная работа. Опрос
<b>Знания:</b>		
основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества; единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах; основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации основы повышения качества продукции;	Демонстрирует умения: оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности; применять документацию систем качества; применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.	Контрольная работа. Опрос
<b>Владения:</b>		
навыками использования основных инструментов и правил технического регулирования и управления качеством; навыками оформления результатов испытаний и принятия соответствующих	Демонстрирует навыки использования основных инструментов и правил технического регулирования и управления качеством; - оформления результатов испытаний и принятия соответствующих решений; разработки и оформления нормативно-технической	Контрольная работа. Опрос

решений; навыками разработки и оформления нормативно-технической документации; навыками использования нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий.	документации; использования нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий.	
--	--	--

#### 4.1. Оценочные материалы для проведения текущей контроля успеваемости

##### Примеры вопросов к контрольной работе и устному опросу

1. Российская система стандартизации РНСС
2. Нормативные документы, действующие на территории РФ.
3. Закон «О техническом регулировании»
4. Закон «О стандартизации в Российской Федерации»
5. Закон «О защите прав потребителей»
6. Технический регламент как нормативно-правовой документ
7. Международные организации по стандартизации
8. Национальная стандартизация зарубежных стран
9. Общие требования стандарта ИСО 9001:2015 к СМК.
10. Основные понятия и определения в области управления качеством продукции
11. Эволюция систем управления качеством
12. Российская национальная школа управления качеством
13. Американская школа управления качеством
14. Японская школа управления качеством
15. Международные стандарты серий ИСО 9000, ИСО 10000, ИСО 14000, ИСО 17000, ИСО 22000
16. Принципы и методы стандартизации
17. TQM- современная система менеджмента качество
18. Методы оценки качества продукции
19. Семь инструментов качества
20. Цели в области качества.
21. Основные методы контроля процессов.
22. Каковы преимущества внедрения TQM.
23. Назовите основной документ СМК и поясните его структуру.
24. содержанию
25. Подтверждение соответствия в законе о техническом регулировании
26. Обязательная и добровольная сертификация.
27. Система сертификации
28. Специфика химической продукции.
29. Национальные стандарты Российской Федерации. Указатель.
30. Информационный указатель стандартов. Перечень действующих стандартов на заданную тему.
31. Нормативные документы, действующие на территории РФ.
32. Закон «О техническом регулировании».
33. Закон «О стандартизации в Российской Федерации»
34. Закон «Об обеспечении единства измерений»
35. Технический регламент как нормативно-правовой документ
36. Международные организации по стандартизации
37. Национальная стандартизация зарубежных стран
38. Общие требования стандарта ИСО 9001:2015 к СМК.
39. Основные понятия и определения в области управления качеством продукции
40. Российская национальная школа управления качеством

41. Международные стандарты серий ИСО 9000, ИСО 10000, ИСО 14000, ИСО 17000, ИСО 22000
42. Принципы и методы стандартизации
43. TQM- современная система менеджмента качество
44. Методы оценки качества продукции
45. Задачи технического регулирования в области качества продукции, услуг.
46. Основные физические величины, измеряемые в химии и химической технологии.
47. Средства измерений и их виды
48. Погрешности измерений. 22-Государственная метрологическая служба.
49. Стандартизация в РФ.
50. Международная стандартизация.
51. Российская национальная система стандартизации- РНСС.
52. Обязательное и добровольное подтверждение соответствия.
53. Декларирование и сертификация.
54. Добровольная сертификация услуг.
55. Сертификация в системе ГОСТ Р.
56. Порядок и схемы проведения сертификации.
57. Сертификация в химической промышленности
58. Технический регламент «О безопасности химической продукции»

#### **4.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме зачета по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных настоящей программой, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные настоящей программой.



## Рабочая программа дисциплины «Охрана труда», включая оценочные материалы

### 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 1.1. Место дисциплины в структуре ОПОП СПО

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл ОПОП СПО.

#### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: освоение обучающимися вопросов обеспечения безопасности в условиях производства, формирование целостного представления о системе сохранения жизни и здоровья работников в процессе их трудовой деятельности.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций ОПОП СПО.

Содержание дисциплины в пределах освоения ОПОП СПО, обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение указанных ниже результатов обучения на основе компетентного подхода, который обеспечивает подготовку к формированию следующих общих и профессиональных компетенций:

Код и наименование компетенции	Умения	Знания	Владение
ПК 1.4. Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности. ПК 3.1. Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями. ПК 3.2. Организовывать безопасные условия процессов и производства.	вести документацию установленного образца по охране труда, соблюдать сроки ее заполнения и условия хранения; использовать экобиозащитную и противопожарную технику, средства коллективной и индивидуальной защиты; определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; оценивать состояние охраны труда на производственном объекте; применять безопасные приемы труда на территории организации и в производственных помещениях; проводить оценку условий труда и травмобезопасности; инструктировать подчиненных работников (персонал) по вопросам охраны труда; соблюдать правила охраны труда, производственной санитарии и пожарной	законодательство в области охраны труда; нормативные документы по охране труда и здоровья, основы профгигиены, профсанитарии и пожаробезопасности; правила и нормы охраны труда, техники безопасности, личной и производственной санитарии и противопожарной защиты; правовые и организационные основы охраны труда в организации, систему мер по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и снижению вредного воздействия на окружающую среду, профилактические мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии; возможные опасные и вредные факторы и средства защиты; действие токсичных веществ на организм человека; категорирование	технологиями управления безопасностью труда персонала; навыками расчетов продолжительности и интенсивности рабочего времени и времени отдыха персонала; навыками разработки и реализации мер защиты рабочих от опасных и вредных производственных факторов; навыками оказания первой помощи; навыками специальной оценки условий труда.

	<p>безопасности;</p>	<p>производств по взрыво- и пожароопасности;  меры предупреждения пожаров и взрывов;  общие требования безопасности на территории организации и в производственных помещениях;  основные причины возникновения пожаров и взрывов;  особенности обеспечения безопасных условий труда на производстве;  порядок хранения и использования средств коллективной и индивидуальной защиты;  предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ и индивидуальные средства защиты;  права и обязанности работников в области охраны труда;  виды и правила проведения инструктажей по охране труда;  правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов;  возможные последствия несоблюдения технологических процессов и производственных инструкций подчиненными работниками (персоналом), фактические или потенциальные последствия собственной деятельности (или бездействия) и их влияние на уровень безопасности труда;  принципы прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях;  средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов;</p>	
--	----------------------	--	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, акад. часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	90
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	72
в том числе:	
лекционные занятия	36
практические занятия	36
лабораторные работы	0
семинарские занятия	0
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	18
в том числе:	
самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	18
<b>Промежуточная аттестация: зачет</b>	0

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые компетенции
1	2	3	4
<b>Раздел I. Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда на предприятии</b>		<b>15</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Основные положения законодательства об охране труда на предприятии	<b>Содержание учебного материала</b> Содержание статей Конституции РФ, Трудовой Кодекс РФ, основ законодательства по охране труда. Переработки и сверхурочные. Длительность рабочего дня и рабочей недели. Перерывы в работе и отпуск. Труд женщин и молодежи. Содержание основных ГОСТов, СНИПов, способы применения основных положений. Контроль за соблюдением положений и требований подзаконных актов, наказание работников за нарушение этих требований. Органы государственного и общественного контроля и обязанности. Служба охраны труда на предприятиях. Газоспасательная служба. Санитарная лаборатория.	<b>2</b>	ПК 1.4. ПК 3.1. ПК 3.2.
<b>Тема 1.2</b> Организация управления охраной труда на предприятиях.	<b>Содержание учебного материала</b> Формы и методы организации безопасных условий труда на участке. Рациональная организация рабочих мест. Содержание и порядок проведения инструктажей на рабочем месте. Содержание инструкций по охране труда на типовых рабочих местах по всем отделениям и участкам эксплуатационной базы. Обязанности и ответственность работников за нарушения в области охраны труда, эксплуатации объектов повышенной опасности, а также за нарушения режимов течения технологических процессов, приведших к загрязнению окружающей среды. Специальные инструктажи и их оформление. Режим рабочего времени, его темп и ритм. Перерывы в работе. Гарантии и компенсации работникам. Общегосударственные и отраслевые правила и нормы по охране труда. Административная, дисциплинарная, уголовная, гражданско-правовая ответственность должностных лиц, виновных в нарушении законодательных или иных нормативных правовых актов по охране труда, в невыполнении обязательств, установленных коллективным договором, а также чинивших препятствия в деятельности представителей государственного и общественного надзора.	<b>2</b>	
<b>Тема 1.3</b> Производственный травматизм и профессиональные заболевания	<b>Содержание учебного материала</b> Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве. Первоочередные меры, принимаемые в связи с несчастным случаем и обязанности работодателя. Оформление акта по форме Н-1. Порядок заполнения документов. Статотчетность по несчастным случаям. Возмещение вреда, причиненного работнику в процессе трудовой деятельности. Размер возмещения вреда. Расчет размера выплат пострадавшему. Основные причины производственного травматизма и профзаболеваний на предприятиях химической отрасли. Методы изучения причин производственного травматизма и профессиональных заболеваний.	<b>2</b>	
	<b>Практические занятия</b> Практическое занятие «Расследование несчастного случая на производстве. Составление акта по форме Н-1»	<b>5</b>	
	<b>Самостоятельная работа</b> Статистика несчастных случаев в химическом секторе экономики за советский период, периоды 1991–2000 гг. и с 2001 по настоящее время. Психофизиологические основы безопасности труда.	<b>4</b>	

<b>Раздел II. Травмоопасные и вредные факторы в профессиональной деятельности</b>		<b>30</b>	
<b>Тема 2.1</b> Воздействие негативных факторов на человека и их идентификация	Антропометрические, физиологические, психофизические возможности человека по основам физиологии, психологии и эргономике труда. Классификация работ по тяжести с точки зрения энергетических затрат, напряженности нервной нагрузки и условиям производственной среды. Гигиеническая классификация труда. Механизм терморегуляции человека и его действие при неблагоприятных параметрах микроклимата. Опасные сочетания параметров микроклимата. Опасные сочетания параметров микроклимата, выходящих за допустимые пределы. Нормирование параметров микроклимата. Понятие о рабочем месте, рабочей зоне, зоне дыхания, постоянстве и непостоянстве рабочих мест. Приборы контроля параметров микроклимата. Методы и способы защиты человека при неблагоприятных параметрах микроклимата. Химические негативные факторы, их классификация и нормирование. ПДК токсичных веществ для рабочей зоны. Действие токсичных веществ на организм человека. Радиационная безопасность. Защита от загрязнений воздушной и водной среды. Средства индивидуальной защиты человека от химических и биологических негативных факторов. Принципы прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях стихийных явлениях.	<b>4</b>	
	<b>Практические дипломы</b> Практическое занятие «Определение класса условий труда на рабочем месте»	<b>4</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Порядок проведения специальной оценки труда на рабочих местах.	<b>2</b>	
<b>Тема 2.2.</b> Методы и средства защиты от опасности технических систем и технологических процессов.	<b>Содержание учебного материала.</b> Методы и средства защиты при нормализации санитарно-гигиенических условий труда. Требования безопасности к средствам управления и контроля оборудования. Взаимное расположение средств управления и контроля. Средства защиты работающих: назначение, классификация и порядок обеспечения. Требования к ограждающим и предохранительным устройствам, организационно-технологической оснастке. Опасные зоны и знаки безопасности в рабочей зоне. Экобиозащитная техника. Вентиляция, как средство защиты от загрязнения производственной среды, и ее виды. Определение кратности воздухообмена. Организация общеобменной и местной вентиляции, принципы действия. Промышленные кондиционеры. Методы и средства защиты при нормализации санитарно-гигиенических условий труда. Требования безопасности к средствам управления и контроля оборудования. Взаимное расположение средств управления и контроля. Средства защиты работающих: назначение, классификация и порядок обеспечения. Требования к ограждающим и предохранительным устройствам, организационно-технологической оснастке. Опасные зоны и знаки безопасности в рабочей зоне. Экобиозащитная техника. Требования к производственным зданиям и помещениям по пожарной безопасности. Понятия: пожар, горение, взрыв. Основные причины возникновения пожаров и взрывов. Группы горючести веществ: негорючие, трудногорючие, горючие. Категории зданий и помещений по пожаровзрывоопасности: повышенная взрывопожароопасность (А); взрывопожароопасность (Б); пожароопасность (В1 - В4); умеренная пожароопасность (Г); пониженная пожароопасность (Д). Огнетушащие вещества: охлаждающие вещества, изолирующие вещества, вещества разбавления, химически активные вещества. их свойства. Меры предупреждения пожаров и взрывов.	<b>4</b>	

	<b>Практические занятия</b> Лабораторное занятие «Определение уровня загрязненности воздуха рабочей зоны промышленной пылью. Замеры концентраций, расчет потребного воздухообмена» Практическое занятие «Применение средств индивидуальной защиты»	6	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Виды средств индивидуальной и коллективной защиты.	2	
<b>Тема 2.3.</b> Производственное освещение	<b>Содержание учебного материала</b> Светотехнические единицы и понятия. Требования к системам освещения. Нормирование естественного и искусственного освещения. Источники искусственного освещения, их достоинства и недостатки, области применения. Основы расчета естественного и искусственного освещения. Выбор светильников и определение их потребного числа. Нормализация освещения, мест производства работ на предприятиях. Действие инфракрасного и ультрафиолетового излучения на организм человека; методы и способы защиты. Приборы контроля освещения и порядок использования. Рациональная цветовая гамма интерьера и ее влияние на психофизиологические нагрузки человека. Техническая эстетика и ее требования; сигнальные цвета.	2	
	<b>Практические занятия</b> Лабораторное занятие «Оценка уровня искусственного и естественного освещения на рабочих местах»	6	
<b>Раздел 3.</b>	<b>Обеспечение безопасных условий труда в профессиональной деятельности</b>	5	
<b>Тема 3.1.</b> Безопасная эксплуатация технологического оборудования	<b>Содержание учебного материала</b> Основные требования по безопасной эксплуатации оборудования. Автоматизация, роботизация и механизация производственных процессов, как одно из важнейших средств создания безопасных условий труда. Рациональное размещение оборудования. Основные направления в обеспечении безопасности работы механического и технологического оборудования. Герметичность оборудования. Предохранительные, блокировочные и сигнализирующие устройства, их характеристика и принцип действия. Требования к органам управления технологического оборудования. Технологический регламент – основа безопасного производства. Содержание и основные разделы технологического регламента.	2	
<b>Тема 3.1.</b> Безопасная эксплуатация технологического оборудования	<b>Содержание учебного материала</b> Металлическая, абразивная и полимерная пыль, сварочная аэрозоль как вредные и опасные факторы зоны. Способы защиты от этих факторов. Техника безопасности при работе ручным электро-, пневмо-, инструментом. Меры безопасности при испытаниях узлов и агрегатов после ремонта.	1	
<b>Тема 3.2.</b> Основные требования правил безопасности при производстве изделий из полимерных композиционных материалов	<b>Содержание учебного материала</b> Требования к персоналу. Лица, ответственные за безопасность работ, их права и обязанности. Организация работ по нарядам, распоряжениям и работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации. Подготовка рабочего места и допуск бригады к работе. Оформление перерывов в работе, переводов на другое рабочее место, окончания работ, включение электроустановок. Возможные последствия несоблюдения технологических процессов и производственных инструкций подчиненными работниками (персоналом), фактические или потенциальные последствия собственной деятельности (или бездействия) и их влияние на уровень безопасности труда производстве. Основные опасные факторы при работе оборудования по производству полимерных композитов	2	

<b>Промежуточная аттестация: зачет</b>	<b>0</b>	
<b>Всего часов</b>	<b>90</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета: учебные столы, стулья, меловая доска.

Технические средства обучения: переносная презентационная техника (компьютер с доступом в Интернет, проектор, экран).

Характеристики программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	ОС WINDOWS	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	неограниченно	бессрочно
2	Пакет офисных программ Microsoft Office В составе: ● Word ● Excel ● Power Point ● Outlook ● OneNote ● Access ● Publisher ● InfoPath	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	неограниченно	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

#### 3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий основной и дополнительной литературы.

##### Основная литература

1. Беляков, Г. И. Охрана труда и техника безопасности : учебник для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 404 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00376-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512042>.
2. Карнаух, Н. Н. Охрана труда : учебник для среднего профессионального образования / Н. Н. Карнаух. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 343 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15942-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510311>.

##### Дополнительная литература

1. Акинин Н.И. Безопасность жизнедеятельности в химической промышленности: учебник для вузов / С.Петербург: Лань, 2019. – 446 с.

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения устного и письменного опроса, тестирования, демонстрации умений и навыков при выполнении практических работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и ситуационных задач.



Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретенные умения и навыки, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>		
<p>вести документацию установленного образца по охране труда, соблюдать сроки ее заполнения и условия хранения; использовать экобиозащитную и противопожарную технику, средства коллективной и индивидуальной защиты; определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; оценивать состояние охраны труда на производственном объекте; применять безопасные приемы труда на территории организации и в производственных помещениях; проводить оценку условий труда и травмобезопасности; инструктировать подчиненных работников (персонал) по вопросам охраны труда; соблюдать правила охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности;</p>	<p>Демонстрирует умения: вести документацию установленного образца по охране труда, соблюдать сроки её заполнения и условия хранения; использовать экобиозащитную и противопожарную технику, средства коллективной и индивидуальной защиты; определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; применять безопасные приёмы труда на территории организации и в производственных помещениях; проводить аттестацию рабочих мест по условиям труда и травмобезопасности; инструктировать подчинённых работников по вопросам техники безопасности; соблюдать правила безопасности труда, производственной санитарии и пожарной безопасности.</p>	<p>Контрольная работа. Опрос на практическом занятии</p>
<b>Знания:</b>		
<p>законодательство в области охраны труда; нормативные документы по охране труда и здоровья, основы профгигиены, профсанитарии и пожаробезопасности; правила и нормы охраны труда, техники безопасности, личной и производственной санитарии и противопожарной защиты; правовые и организационные основы охраны труда в организации, систему мер по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и снижению вредного воздействия на окружающую среду; профилактические мероприятия по технике</p>	<p>Демонстрирует знания: законодательства в области охраны труда; нормативных документов по охране труда и здоровья, основ профгигиены, профсанитарии и пожаробезопасности; правил и норм охраны труда, техники безопасности, личной и производственной санитарии и противопожарной защиты; правовых и организационных основ охраны труда в организации, систему мер по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и снижению вредного воздействия на окружающую среду; профилактических мероприятий по технике безопасности и производственной санитарии; возможных опасных и вредных факторов и средств защиты; действий токсичных веществ на организм</p>	<p>Контрольная работа. Опрос на практическом занятии</p>

<p>         безопасности и производственной санитарии; возможные опасные и вредные факторы и средства защиты; действие токсичных веществ на организм человека; категорирование производств по взрыво- и пожароопасности; меры предупреждения пожаров и взрывов; общие требования безопасности на территории организации и в производственных помещениях; основные причины возникновения пожаров и взрывов; особенности обеспечения безопасных условий труда на производстве; порядок хранения и использования средств коллективной и индивидуальной защиты; предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ и индивидуальные средства защиты; права и обязанности работников в области охраны труда; виды и правила проведения инструктажей по охране труда; правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; возможные последствия несоблюдения технологических процессов и производственных инструкций подчиненными работниками (персоналом), фактические или потенциальные последствия собственной деятельности (или бездействия) и их влияние на уровень безопасности труда; принципы прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях; средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов;       </p>	<p>         человека; категорий производств по взрыво- и пожароопасности; мер предупреждения пожаров и взрывов; общих требований безопасности на территории организации и в производственных помещениях; основных причин возникновения пожаров и взрывов; особенностей обеспечения безопасных условий труда на производстве; порядка хранения и использования средств коллективной и индивидуальной защиты; предельно-допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ и индивидуальные средства защиты; прав и обязанностей работников в области охраны труда; видов и правил проведения инструктажей по охране труда; правил безопасной эксплуатации установок и аппаратов; возможных последствий несоблюдения технологических процессов и производственных инструкций персоналом, фактических или потенциальных последствий собственной деятельности и их влияние на уровень безопасности труда; принципов прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях; средств и методов повышения безопасности технических средств и технологических процессов.       </p>	
<p><b>Владения:</b></p>		

<p>технологиями управления безопасностью труда персонала; навыками расчетов продолжительности и интенсивности рабочего времени и времени отдыха персонала; навыками разработки и реализации мер защиты рабочих от опасных и вредных производственных факторов; навыками оказания первой помощи; навыками специальной оценки условий труда.</p>	<p>Демонстрирует навыки владения технологиями управления безопасностью труда персонала; расчетов продолжительности и интенсивности рабочего времени и времени отдыха персонала; разработки и реализации мер защиты рабочих от опасных и вредных производственных факторов; оказания первой помощи; специальной оценки условий труда</p>	<p>Контрольная работа. Опрос на практическом занятии</p>
--	---	--

#### 4.1. Оценочные материалы для проведения текущей контроля успеваемости

##### Примеры вопросов к контрольной работе

1. Дайте определение понятию «риск». Какие виды риска существуют? Как происходит управление рисками?
2. Дайте определение понятию «устойчивое развитие». Как устойчивое развитие связано со стратегией развития РФ и мирового сообщества?
3. Промышленная безопасность РФ. Законодательные основы промышленной безопасности.
4. Виды и порядок проведения инструктажа по охране труда на предприятии.
5. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве.
6. Организация службы охраны труда на предприятии.
7. Основные задачи службы охраны труда на предприятии.
8. Права работников службы охраны труда.
9. Виды надзора и контроля за соблюдением законодательства в сфере охраны труда.
10. Опасные и вредные производственные факторы. Примеры.
11. Понятие «производственная травма». Особенности производственных травм и отравлений.
12. Классификация опасных и вредных производственных факторов.
13. Условия труда. Классификация условий труда.
14. Что такое СОУТ? Порядок и законодательные основы ее проведения на производстве.
15. Основные причины производственного травматизма.
16. Назовите основные виды и способы защиты от вредных и опасных факторов.
17. Классификация опасности веществ по степени воздействия на организм.
18. Классификация вредных веществ по избирательной токсичности.
19. Показатели токсичности вредных веществ.
20. Как классифицируют пыль по происхождению и способу образования?
21. Индивидуальные средства защиты. Классификация.
22. Средства индивидуальной защиты органов дыхания.
23. Средства индивидуальной защиты от шума и вибраций.
24. Какого физиологическое воздействие интенсивного шума на организм человека? Что такое порог слышимости?
25. Средства коллективной защиты. Классификация.
26. Индивидуальные средства защиты кожи.
27. Какие мероприятия по борьбе с запыленностью производственных помещений Вы знаете?

28. Поясните, что такое аспирация, аэрация, инфильтрация. Объясните механизмы их реализации.
29. Как осуществляется контроль за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны?
30. Методы борьбы с производственным шумом. В чем разница между звукопоглощением и звукоизоляцией. Приведите примеры звукопоглощающих и звукоизолирующих материалов.
31. Обеспечение комфортного микроклимата.
32. Терморегуляция организма человека и механизмы ее реализации.
33. Какие типы ламп Вы знаете? Дайте характеристику каждому из типов.
34. Дайте определения следующим понятиям: сила света, освещенность, яркость, блескость. Какие методы борьбы с блескостью Вы знаете?
35. Классификация систем освещения. Нормирование производственного освещения.
36. Классификация систем вентиляции. Понятие кратности воздухообмена.
37. Механическая и естественная вентиляция. Преимущества и недостатки.
38. Действие электрического тока на организм человека и виды поражений.
39. Факторы, определяющие степень воздействия электрического тока на организм человека.
40. Электрозащитные средства: изолирующие, ограждающие и вспомогательные.
41. Условия и основные причины поражения человека электрическим током.
42. Пороговые значения постоянного и переменного тока.
43. Классификация помещений по опасности поражения людей электрическим током.
44. Технические способы и средства защиты, обеспечивающие электробезопасность: защитное заземление и зануление.
45. Поражение человека током в трехфазных электрических сетях. Наиболее опасные схемы включения человека в электрическую цепь.
46. Технические способы и средства защиты, обеспечивающие электробезопасность: выравнивание потенциалов и защитное отключение.
47. Технические способы и средства защиты, обеспечивающие электробезопасность: малое напряжение и выравнивание потенциалов.
48. Гражданские и промышленные противогазы: классификация и принцип работы.
49. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций – РСЧС (основные задачи, структура, органы управления, режимы функционирования РСЧС).
50. Классификация ЧС по виду (сфере) возникновения.
51. Прогнозирование последствий аварий, связанных с пожарами.
52. Классы пожаров, их характеристика.
53. Опасные факторы пожаров, воздействующие на людей. Защита органов дыхания и головы при пожарах.
54. Основные причины загораний на предприятиях. Последствия пожаров.
55. Основные причины загораний в бытовом секторе. Последствия пожаров.
56. Условия безопасной эвакуации людей. Принципы разработки плана эвакуации.
57. Пожарная профилактика объекта. Виды мероприятий пожарной профилактики объекта.
58. Противопожарная защита объекта как часть пожарной профилактики объекта защиты.
59. Система предотвращения пожара как часть пожарной профилактики объекта защиты.
60. Понятие о горении. Условия, виды, формы и характеристики горения.
61. Понятие о взрывном горении. Условия, виды, формы и характеристики взрывного горения.
62. Физические и химические взрывы. Характеристики, механизмы реализации.

63. Дефлаграционный и детонационный режимы взрывного горения.
64. Активные и пассивные способы взрывозащиты технологического оборудования.
65. Показатели пожаровзрывоопасности веществ в газообразном агрегатном состоянии.
66. Основные опасности, связанные с применением в химических и других отраслях промышленности горючих газов.
67. Показатели пожаровзрывоопасности веществ в твердом агрегатном состоянии.
68. Порядок определения группы горючести твердых веществ и материалов.
69. Группы горючести строительных материалов.
70. Механизмы самовозгорания твердых веществ и материалов.
71. Механизмы процессов самовоспламенения веществ.
72. Определение группы горючести газов и жидкостей.
73. Классификация жидкостей по степени пожароопасности.
74. Показатели пожаровзрывоопасности веществ в состоянии аэрозолей.
75. Концентрационные пределы распространения пламени. Флегматизация и ингибирование.
76. Показатели пожаровзрывоопасности веществ в жидком агрегатном состоянии.
77. Требования пожарной безопасности в соответствии с ГОСТ ССБТ.
78. Первичные и вторичные факторы пожара, воздействующие на людей и материальные ценности. Защита от поражающих факторов пожара.
79. Предотвращение образования горючей и взрывоопасной среды.
80. Категорирование помещений по взрывопожарной и пожарной опасности по СП 12.13130.2009. Характеристика категорий и их применение.
81. Категорирование зданий по взрывопожарной и пожарной опасности по СП 12.13130.2009. Характеристика категорий и их применение.
82. Огнетушащие вещества, классификация, состав и краткая характеристика.
83. Огнетушащие вещества поверхностного пожаротушения. Примеры и принцип действия при тушении пожаров.
84. Огнетушащие вещества объемного пожаротушения. Примеры и принцип действия при тушении пожаров.
85. Первичные средства тушения пожаров, назначение и устройство.
86. Принцип действия углекислотных огнетушителей, их устройство, назначение и порядок приведения в действие.
87. Принцип действия порошковых огнетушителей, их устройство, назначение и порядок приведения в действие.
88. Принцип действия газовых огнетушителей, их устройство, назначение и порядок приведения в действие.
89. Принцип действия пенных огнетушителей, их устройство, назначение и порядок приведения в действие.
90. Что такое огнетушащая эффективность? Преимущества и недостатки тушения водой.
91. Виды пен и их характеристика.
92. Нормы оснащения помещений огнетушителями и правила их безопасного размещения.
93. Автоматические системы пожаротушения: область применения, классификация, принцип действия.
94. Системы оповещения и управления эвакуацией людей: виды, классы, назначение.
95. Классификация взрывоопасных и пожароопасных зон.
96. Влияние степени вертикальной устойчивости воздуха на распространение токсичного выброса.
97. Назовите основные направления повышения устойчивости функционирования объектов экономики.

98. Как обеспечивается подготовка объектов к переводу на аварийный режим работы?

99. Функции системы обеспечения пожарной безопасности на предприятии.

### **Примеры вопросов для практических занятий:**

Работа 1. *Определение запыленности воздуха производственных помещений:*

1. В каком интервале изменяется дисперсность частиц, если аэрозоль относится к видимой пыли?
2. Как классифицируют пыль по происхождению?
3. Как классифицируют пыль по способу образования?
4. Какие мероприятия по борьбе с запыленностью производственных помещений носят технологический характер?
5. Что такое предельно допустимая концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны (ПДК<sub>рз</sub>)?
6. Какие средства используют, если невозможно снизить запыленность воздуха рабочей зоны технологическими способами?
7. Какие виды заболеваний относят к пневмокониозам?
8. При обращении веществ какого класса опасности осуществляется постоянный контроль за содержанием их в воздухе рабочей зоны?
9. Какая пыль является наиболее опасной в поражении легочных тканей?
10. Какие Вы знаете методы измерения концентрации пыли?
11. Какие методы измерения концентрации пыли основаны на предварительном ее осаждении?
12. Что такое «рабочая зона»?
13. Какой фактор является основным при определении характера и вредности действия производственной пыли?
14. Как образуются аэрозоли конденсации?
15. Что является основным методом борьбы с пылью?
16. Какое основное заболевание характерно для предприятий с повышенным пылевыделением?

Работа 2. *Измерение и нормирование естественной и искусственной освещенности на рабочих местах:*

1. Какой параметр является нормируемым для естественного освещения?
2. Что является источником естественного освещения?
3. На какой высоте от пола определяется освещенность внутри помещений на условно принятой горизонтальной поверхности?
4. Какие виды естественного освещения принято выделять?
5. По каким причинам может снизиться уровень естественного освещения в производственных помещениях в процессе эксплуатации здания?
6. Какой документ определяет нормативные значения КЕО?
7. Какой прибор используется для определения освещенности в помещении?
8. Как определяется количество световых проемов, необходимых для обеспечения нормируемого значения КЕО?
9. Что используют для борьбы с блескостью?
10. Какие факторы характерны для ламп накаливания?
11. На какой высоте от пола определяется освещенность внутри помещения на условно принятой горизонтальной поверхности?
12. Как называется величина, характеризующая плотность падающего светового потока?
13. В зависимости от направления светового потока различают три вида светильников. Куда направлен свет в светильниках рассеянного света?
14. В зависимости от направления светового потока различают три вида светильников. Куда направлен свет в светильниках отраженного света?

15. Какова величина освещенности аварийного освещения?
16. Какие существуют виды искусственного освещения по функциональному назначению?
17. Какую систему искусственного освещения применять одну в производственных зданиях не допускается?
18. Как классифицируют светильники по перераспределению светового потока в помещении?

#### **4.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме зачета по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных настоящей программой, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные настоящей программой.

# Рабочая программа дисциплины «Безопасность жизнедеятельности», включая оценочные материалы

## 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Место дисциплины в структуре ОПОП СПО

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл ОПОП СПО.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: сформировать у студентов теоретические знания и практические навыки, необходимые для разработки и реализации мер защиты человека и среды обитания от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени, прогнозирования развития и оценки последствий чрезвычайных ситуаций, принятия решений по защите населения и территорий от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, а также принятия мер по ликвидации их воздействий, выполнения конституционного долга и обязанности по защите Отечества в рядах Вооруженных Сил Российской Федерации, своевременного оказания доврачебной помощи, развития в себе необходимых познавательных, физических, психологических и профессиональных качеств, отвечающих требованиям военной службы, противостояния вредным и опасным привычкам.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций ОПОП СПО.

Содержание дисциплины в пределах освоения ОПОП СПО, обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение указанных ниже результатов обучения на основе компетентностного подхода, который обеспечивает подготовку к формированию следующих общих и профессиональных компетенций:

Код и наименование компетенции	Умения	Знания	Владение
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций; осуществлять профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту; использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения; применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной	принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России; основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации; основы военной службы и обороны государства;	способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы; навыками оказания доврачебной помощи пострадавшим; способами применения первичных средств пожаротушения.



	специальностью;	задачи и основные мероприятия гражданской обороны; способы защиты населения от оружия массового поражения; меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах; организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на неё в добровольном порядке; основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО; область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы; порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим;	
--	-----------------	---	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, акад. часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	68
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	54
в том числе:	
лекционные занятия	18
практические занятия	36
лабораторные работы	0
семинарские занятия	0
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	14
в том числе:	
самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	14
<b>Промежуточная аттестация: зачет</b>	0

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций	
<b>Раздел I. Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени, организация защиты населения и территорий</b>				
Тема 1.1. Чрезвычайные ситуации природного, техногенного и социального характера.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 07	
	Цели и задачи дисциплины «Безопасность жизнедеятельности». Общая характеристика чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Причины возникновения ЧС техногенного характера. Классификация чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Чрезвычайные ситуации военного времени.			
Тема 1.2. Характеристика основных поражающих факторов оружия массового поражения.	<b>Содержание учебного материала</b>	3	ОК 07	
	Оружие массового поражения, виды и поражающие факторы. Последствия после применения оружия массового поражения (ядерное, химическое и биологическое оружие) и средства защиты.			
	<b>Практические и лабораторные занятия</b>			
	Практическое занятие № 1. Определение границ и структуры очагов при ядерном взрыве.	2		
	Практическое занятие № 2. «АХОВ и боевые ОВ и их действие на организм человека».	1		
	<b>Самостоятельная работа</b>			
Тема 1.3. Организационные основы защиты населения от ЧС мирного и военного времени.	<b>Содержание учебного материала</b>	3	ОК 07	
	Вредные факторы производственной среды и их влияние на организм человека. Производственные средства безопасности. Пожарная безопасность. Индивидуальные и коллективные средства безопасности. Основные мероприятия по защите населения, эвакуация. Система РСЧС и ГО.			
	<b>Практические и лабораторные занятия</b>			
	Практическое занятие № 3. Определение порядка использования защитных сооружений			1
	Практическое занятие № 4. Использование первичных средств пожаротушения.			2
	<b>Самостоятельная работа</b>			
Тема 1.4. Роль системы РСЧС и ГО в России.	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 07	
	Единая государственная система предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, основные задачи и функции. Гражданская оборона – важная составляющая национальной безопасности и обороноспособности страны. МЧС России – федеральный орган управления в области гражданской обороны и защиты населения и территорий от ЧС.			
	<b>Практические и лабораторные занятия</b>			
	Практическое занятие № 5. Использование средств индивидуальной защиты.			2
	<b>Самостоятельная работа</b>			
Тема 1.5. Обеспечение	<b>Содержание учебного материала</b>	3	ОК 07	
	Понятие устойчивости работы объектов экономики. Факторы, определяющие устойчивость работы объектов.			

<b>устойчивости функционирования объектов экономики в условиях ЧС.</b>	Пути и способы повышения устойчивости работы объектов. Организация аварийно-спасательных и других неотложных работ при ликвидации ЧС.		
	<b>Практические и лабораторные занятия</b>		
	Практическое занятие № 6. «Работа с приборами радиационной и химической разведки».	1	
	<b>Самостоятельная работа</b>		
<b>Раздел II. Основы военной службы и медико-санитарная подготовка</b>			
<b>Тема 2.1. Основы обороны государства. Военная доктрина РФ.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	3	ОК 07
	Военная доктрина Российской Федерации. Основы обороны государства. Основные документы по безопасности Российских территорий. Национальная безопасность и национальные интересы России.		
	<b>Практические и лабораторные занятия</b>		
	нет		
<b>Тема 2.2. Виды и рода войск ВС РФ, их состав и предназначение.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	3	ОК 07
	Классификация видов и родов войск ВС РФ. Структура военной организации. Состав и структура ВС России, основные цели и задачи.		
	<b>Практические и лабораторные занятия</b>		
	Практическое занятие № 7. Правовые основы военной службы. Общевоинские уставы.	1	
<b>Тема 2.3. Терроризм, как серьезная угроза национальной безопасности России.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	3	ОК 07
	Терроризм в любых формах своего проявления. Проблема терроризма и борьба. Федеральный закон «О борьбе с терроризмом» для организации работы по противодействию терроризму и разработана концепция национальной безопасности РФ. Террористические группировки. Информационное оружие.		
	<b>Практические и лабораторные занятия</b>		
	нет		
<b>Тема 2.4. Основы военной службы и медицинских знаний.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 07
	Мероприятия, проводимые в рамках обязательной подготовки граждан к военной службе. Категории граждан, подлежащих обязательному воинскому учету. Обязанности граждан, возложенные в целях обеспечения воинского учета. Постановка на воинский учет.		
	<b>Практические и лабораторные занятия</b>		
	Практическое занятие № 8. Организационная структура Вооруженных Сил.	1	
	Практическое занятие № 9. Обязанности и ответственность военнослужащих.	2	
	Практическое занятие № 10. Порядок подготовки и поступления в военные образовательные учреждения.	1	
	Практическое занятие № 11. Боевые традиции ВС РФ.	1	
	Практическое занятие № 12. Воинские символы и ритуалы.	1	
	Практическое занятие № 13. Оснащение современной армии России, виды оружия.	2	
	Практическое занятие № 14. Обязанности военнослужащих перед построением и в строю.	1	

	Практическое занятие № 15. Выполнение воинского приветствия в строю на месте.	1	
	Практическое занятие № 16. Изучение устройства АК – 74.	2	
	Практическое занятие № 17.Отработка нормативов по неполной разборке и сборке АК.	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>		
<b>Тема 2.5. Оказание первой медицинской помощи. Военно-медицинская подготовка</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 07
	Общее понятие о здоровье. Репродуктивное здоровье – важная часть здоровья человека и общества. Факторы, влияющие на здоровье и благополучие. Понятие о здоровом образе жизни. Психологическая уравновешенность, двигательная активность и закаливание. Общие сведения о ранах, осложнениях ран, способах остановки кровотечения и обработки ран. Порядок наложения повязки при ранении головы, туловища, верхних и нижних конечностей. Первая (доврачебная) помощь при ушибах, переломах, вывихах, растяжениях связок и синдроме длительного сдавливания. Первая (доврачебная) помощь при ожогах. Первая (доврачебная) помощь при поражении электрическим током. Первая (доврачебная) помощь при утоплении. Первая (доврачебная) помощь при перегревании, переохлаждении организма, при обморожении и общем замерзании. Первая (доврачебная) помощь при отравлениях.	4	
	<b>Практические и лабораторные занятия</b>		
	Практическое занятие № 18. Переноска пострадавшего с различными видами повреждений.	2	
	Практическое занятие № 19. Первая медицинская помощь при кровотечениях.	1	
	Практическое занятие № 20. Первая медицинская помощь при переломах.	2	
	Практическое занятие № 21. Первая медицинская помощь при отравлениях.	2	
	Практическое занятие № 22. Первая медицинская помощь при травмах опорно-двигательного аппарата.	2	
	Практическое занятие № 23. Отработка на тренажере методов искусственного дыхания и закрытого массажа сердца.	2	
	Практическое занятие № 24. Первая помощь при ожогах, электротравмах и синдроме длительного сдавливания.	1	
	<b>Самостоятельная работа</b>		
<b>Промежуточная аттестация: зачет</b>		<b>0</b>	
<b>Всего часов</b>		<b>68</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета: учебные столы, стулья, меловая доска.

Технические средства обучения: переносная презентационная техника (компьютер с доступом в Интернет, проектор, экран).

Характеристики программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	ОС WINDOWS	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	неограниченно	бессрочно
2	Пакет офисных программ Microsoft Office В составе: <ul style="list-style-type: none"><li>● Word</li><li>● Excel</li><li>● Power Point</li><li>● Outlook</li><li>● OneNote</li><li>● Access</li><li>● Publisher</li><li>● InfoPath</li></ul>	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	неограниченно	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

#### 3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий основной и дополнительной литературы.

##### Основная литература

1. Безопасность жизнедеятельности : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. В. Абрамова [и др.] ; под общей редакцией В. П. Соломина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 399 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02041-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511659>.
2. Каракеян, В. И. Безопасность жизнедеятельности : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Каракеян, И. М. Никулина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 313 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04629-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511628>.

##### Дополнительная литература

1. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / С. В. Белов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 350 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9962-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514114>.

2. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / С. В. Белов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9964-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514117>.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения устного и письменного опроса, тестирования, демонстрации умений и навыков при выполнении практических работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и ситуационных задач.

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретенные умения и навыки, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>		
организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций; осуществлять профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту; использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения; применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью;	Демонстрирует умения организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций. Демонстрирует умения осуществлять профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту. Демонстрирует умения использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения. Демонстрирует умения применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью.	Контрольная работа. Устный опрос
<b>Знания:</b>		
принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России; основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту;	Демонстрирует знания принципов обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России. Демонстрирует знания основных видов потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту. Знает принципы снижения вероятности их реализации. Демонстрирует знания основ военной службы и обороны государства. Демонстрирует знания задач и	Контрольная работа. Устный опрос

<p>принципы снижения вероятности их реализации; основы военной службы и обороны государства; задачи и основные мероприятия гражданской обороны; способы защиты населения от оружия массового поражения; меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах; организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на неё в добровольном порядке; основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО; область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы; порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим;</p>	<p>основных мероприятий гражданской обороны. Демонстрирует знания способов защиты населения от оружия массового поражения. Демонстрирует знания мер пожарной безопасности и правил безопасного поведения при пожарах. Демонстрирует знания организации и порядка призыва граждан на военную службу и поступления на неё в добровольном порядке. Демонстрирует знания основных видов вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО. Демонстрирует знания областей применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы. Демонстрирует знания порядка и правил оказания первой помощи пострадавшим.</p>	
<b>Владения:</b>		
<p>способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы; навыками оказания доврачебной помощи пострадавшим; способами применения первичных средств пожаротушения.</p>	<p>Демонстрирует умения владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы. Демонстрирует умения оказывать первую помощь пострадавшим. Демонстрирует умения применять первичные средства пожаротушения.</p>	<p>Контрольная работа. Устный опрос</p>

#### 4.1. Оценочные материалы для проведения текущей контроля успеваемости

##### Примеры вопросов к контрольной работе

1. Какие существуют способы ориентирования на местности?
2. Какие факторы угрожают человеку в ЧС природного характера?
3. Назовите и охарактеризуйте три вида стихийных бедствий в атмосфере?
4. Назовите 5 уровней РСЧС?
5. Какие психические состояния возникают у человека в вынужденной автономии?
6. Назовите 3 группы подсистем, составляющих структуру РСЧС?
7. Координирующие, органы управления, органы повседневного управления, силы и средства, системы связи и оповещения.
8. Перечислите режимы функционирования РСЧС.
9. Назовите 5 групп ЧС по масштабу и тяжести наносимого ущерба?
10. Что называется стихийным бедствием?

11. Что делать при получении сигнала о ЧС в общеобразовательном учебном заведении?
12. Перечислите поражающие факторы ядерного оружия?
13. Перечислите 4 группы зажигательного оружия в зависимости от его состава?
14. Назовите 3 группы СИЗ организма человека по характеру их воздействия?
15. На чем основано поражающее действие биологического оружия?
16. Что делать, когда звучит сигнал «Внимание всем»?
17. Какие используются коллективные средства защиты населения?
18. Осколочные боеприпасы, зажигательное оружие, боеприпасы объемного взрыва.
19. Назовите простейшие средства защиты кожи?
20. Разделите СИЗОД по принципу защитного действия?
21. Убежища, противорадиационные укрытия, простейшие укрытия.
22. Какова цель аварийно-спасательных и других неотложных работ?
23. Перечислите 3 способа эвакуации населения?
24. Перечислите виды воинских уставов?
25. Перечислите симптомы переломов костей?
26. Прекращение дыхания, остановка сердца.
27. Назовите два вида кровотечений, относительно поверхности тела пораженного?
28. Какую реанимационную помощь оказывают при остановке сердца человека?
29. Назовите явление, возникающее при проникающих ранениях груди?
30. Перечислите так называемые терминальные состояния человека?
31. Перечислите усугубляющие факторы острой сердечной недостаточности?
32. Перечислите этапы оказания первой помощи при обмороке?
33. Остановка кровотечения, обработка кожи вокруг раны, наложение стерильной салфетки, повязки, иммобилизация конечности при необходимости.
34. Огнестрельные, резанные, рубленые, колотые, ушибленные, размозженные, рваные, укушенные.
35. Предагония, терминальная пауза, агония, клиническая смерть.
36. Первая помощь при гипертоническом кризе?
37. Искусственная вентиляция легких и наружный массаж сердца.
38. Методы и средства извещения о пожаре.
39. Действие ионизирующих излучений на человека. Характеристики ионизирующих излучений.
40. Методы и средства пожаротушения.
41. Общая характеристика чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.
42. Причины возникновения ЧС техногенного характера.
43. Классификация чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.
44. Чрезвычайные ситуации военного времени.
45. Оружие массового поражения, виды и поражающие факторы.
46. Последствия после применения оружия массового поражения (ядерное, химическое и биологическое оружие) и средства защиты.
47. Вредные факторы производственной среды и их влияние на организм человека.
48. Производственные средства безопасности.
49. Пожарная безопасность.
50. Индивидуальные и коллективные средства безопасности.
51. Основные мероприятия по защите населения, эвакуация.
52. Система РСЧС и ГО.
53. Единая государственная система предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, основные задачи и функции.
54. Гражданская оборона – важная составляющая национальной безопасности и обороноспособности страны.



55. МЧС России.
56. Понятие устойчивости работы объектов экономики.
57. Факторы, определяющие устойчивость работы объектов.
58. Пути и способы повышения устойчивости работы объектов.
59. Организация аварийно-спасательных и других неотложных работ при ликвидации ЧС.
60. Военная доктрина Российской Федерации.
61. Основы обороны государства. Основные документы по безопасности Российских территорий.
62. Национальная безопасность и национальные интересы России.
63. Классификация видов и родов войск ВС РФ.
64. Структура военной организации. Состав и структура ВС России, основные цели и задачи.
65. Терроризм в любых формах своего проявления. Проблема терроризма и борьба.
66. Федеральный закон «О борьбе с терроризмом» для организации работы по противодействию терроризму и разработанная концепция национальной безопасности РФ. Террористические группировки.
67. Информационное оружие.
68. Мероприятия, проводимые в рамках обязательной подготовки граждан к военной службе.
69. Категории граждан, подлежащих обязательному воинскому учету. Обязанности граждан, возложенные в целях обеспечения воинского учета.
70. Постановка на воинский учет.
71. Общее понятие о здоровье. Репродуктивное здоровье – важная часть здоровья человека и общества.
72. Факторы, влияющие на здоровье и благополучие.
73. Понятие о здоровом образе жизни.
74. Психологическая уравновешенность, двигательная активность и закаливание.
75. Общие сведения о ранах, осложнениях ран, способах остановки кровотечения и обработки ран.
76. Порядок наложения повязки при ранении головы, туловища, верхних и нижних конечностей.
77. Первая помощь при ушибах, переломах, вывихах, растяжениях связок и синдроме длительного сдавливания.
78. Первая помощь при ожогах.
79. Первая помощь при поражении электрическим током.
80. Первая помощь при утоплении.
81. Первая помощь при перегревании, переохлаждении организма, при обморожении и общем замерзании.
82. Первая помощь при отравлениях.

**Вопросы для устного (письменного) опроса на практических занятиях:**

1. Что такое чрезвычайные ситуации? В каких сферах они возникают?
2. Расскажите о чрезвычайных ситуациях природного происхождения. На какие группы они делятся?
3. Дайте характеристику землетрясений. Расскажите о правилах поведения при землетрясениях.
4. Что такое оползни? Меры, принимаемые при выявлении оползня.
5. Расскажите о селях, мерах по их предупреждению и снижению, ущерба от последствий сели.
6. Расскажите о чрезвычайных ситуациях метеорологического характера: об урагане, буре, смерче.
7. Природные пожары и меры, принимаемые при их возникновении.

8. Что такое наводнение? Меры, принимаемые при угрозе наводнения, и его совершении.
9. Дайте краткую характеристику чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Что такое авария и катастрофа? Чем они отличаются друг от друга?
10. Расскажите об авариях на пожаро- и взрывоопасных объектах. Чем они опасны для населения.
11. Чем опасны аварии на атомных электростанциях?
12. Почему терроризм является самым опасным проявлением ЧС социально, характера?
13. Расскажите о правилах поведения людей, захваченных террористами в заложники.
14. Что такое пожар? В чём его опасность?
15. Расскажите о мерах безопасности и действиях людей при пожаре в здании.
16. Перечислите первичные средства пожаротушения.
17. Расскажите классификацию огнетушителей.
18. Какие основные функции РСЧС?
19. Назовите три режима функционирования РСЧС?
20. Кто принимает решение о введении соответствующего режима функционирования РСЧС?
21. Назовите поражающие факторы ядерного взрыва и дайте краткую характеристику, ударной волне. Что такое световое излучение и проникающая радиация? Чем они опасны?
22. Что такое очаг ядерного поражения?
23. Расскажите о радиоактивном заражении местности.
24. Расскажите о химическом оружии и признаках его применения.
25. Расскажите о бактериологическом (биологическом) оружии. На чём основано его поражающего действия?
26. Дайте краткую характеристику основных инфекционных заболеваний, возбудители которых могут использоваться как боевые биологические средства.
27. Какие меры нужно принимать при выявлении применения противником бактериологического (биологического) оружия? Назовите основные средства защиты населения от бактериологического (биологического) оружия.
28. Для чего предназначены средства индивидуальной защиты? На какие группы они делятся?
29. Расскажите о предназначении и устройстве противогаза ГП-5.
30. Расскажите о предназначении и устройстве ОЗК.
31. Благодаря каким качествам автомат Калашникова завоевал популярность во всем мире?
32. В каком году был создан автомат Калашникова?
33. Назовите наиболее распространенную современную модификацию АК.
34. Как расшифровать аббревиатуру АКМ?
35. Для чего предназначен АКМ?
36. Как может использоваться штык-нож?
37. Назовите два вида огня из автомата. Какой из них является основным?
38. Какими очередями можно вести огонь из автомата?
39. Как перевести автомат на автоматический или одиночный огонь?
40. В чем принципиальное отличие одиночного огня от автоматического?
41. Какие патроны применяются для стрельбы из АКМ?
42. Из каких частей состоит патрон образца 1943г.?
43. С какими пулями применяются патроны образца 1943г?
44. Для чего предназначены трассирующие пули? В чем отличие их от обычных пуль? Каким цветом маркируются?

45. Для чего предназначены бронебойно-зажигательные пули? В чем отличие их от обычных пуль? Каким цветом маркируются
46. Что входит в комплект автомата Калашникова?
47. Что включено в принадлежность АКМ?
48. Когда были образованы Вооруженные Силы РФ? Для чего они предназначены?
49. Перечислите состав Вооруженных Сил РФ.
50. Какая организационная структура принята в Вооруженных Силах РФ?
51. Перечислите войска, не входящие в виды и рода войск Вооруженных Сил. Каково их предназначение?
52. Что значит вид Вооруженных Сил?
53. Что понимается под родом войск? Назовите самостоятельные рода войск РФ.
54. Перечислите воинские формирования Вооруженных Сил России, дайте их характеристику.
55. Что такое рана, какими признаками она характеризуется?
56. Какие различают виды ран?
57. Каковы признаки проникающего ранения живота?
58. Какие виды кровотечений различают и чем они характеризуются?
59. Какое кровотечение называют внутренним и какое наружным?
60. В чем заключается опасность кровотечений?
61. Что такое асептика и антисептика?
62. Что такое повязка и перевязка?
63. Какой перевязочный материал используется для наложения повязок?
64. Каковы содержание пакета перевязочного индивидуального и правила его использования?
65. Укажите примерный объем потери крови, который может привести к смертельному исходу?
66. Назовите быстрый способ остановки артериального кровотечения?
67. Назовите самый надежный способ остановки артериального кровотечения?
68. Назовите основные правила оказания первой помощи при переломе?
69. Каким образом осуществляется прохождение военной службы по призыву?
70. Каким образом осуществляется прохождение военной службы по контракту?
71. Что означает воинская честь военнослужащего?
72. Что является символом воинской чести?
73. Каково предназначение Боевого Знамени воинской части?
74. Назовите важнейшие боевые традиции российских военнослужащих и их обязанности.
75. Какими документами определяются должностные обязанности военнослужащих?
76. Кто является для военнослужащего прямым начальником?
77. Что такое приказ начальника? Чем является приказ для подчиненных?
78. Чем является воинское приветствие для военнослужащих?
79. Что определяет устав внутренней службы?
80. В чем особенности дисциплинарного устава?
81. Что определяет строевой устав?
82. Когда применяется строевая стойка?
83. Кто руководствуется строевым уставом?
84. Что определяется в уставе караульной службы?
85. Чем отличается гарнизонная служба от караульной службы?
86. Обязанности часового?

#### **4.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме зачета по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных настоящей программой, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в

течение семестра. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные настоящей программой.

## Рабочая программа дисциплины «Инженерная графика», включая оценочные материалы

### 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 1.1. Место дисциплины в структуре ОПОП СПО

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл ОПОП СПО.

#### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: ознакомить обучающихся со способами отображения пространственных форм на плоскости, научить выполнять обучающимся чертежи простейших геометрических форм, объяснить обучающимся правила и условности, применяемые при выполнении чертежей, дать представление о составе конструкторской документации.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций ОПОП СПО.

Содержание дисциплины в пределах освоения ОПОП СПО, обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение указанных ниже результатов обучения на основе компетентного подхода, который обеспечивает подготовку к формированию следующих общих и профессиональных компетенций:

Код и наименование компетенции	Умения	Знания	Владение
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	выполнять и читать чертежи технических изделий с учетом действующих стандартов; выполнять и читать схемы технологических процессов; использовать средства компьютерной графики для изготовления 3D-моделей, ассоциативных чертежей;	способы отображения пространственных форм на плоскости; правила и условности при выполнении чертежей; виды симметрии геометрических фигур; виды изделий и конструкторских документов; основные виды графических информационных систем, базовую графическую систему, используемую в учебном процессе;	способами и приемами изображения предметов на плоскости; графической системой «Компас».
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках			

### 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, акад. часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	72
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	54
в том числе:	
лекционные занятия	18
практические занятия	36

лабораторные работы	0
семинарские занятия	0
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>18</b>
в том числе:	
самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	18
<b>Промежуточная аттестация: зачет</b>	<b>0</b>

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые компетенции
<b>Раздел 1. Общие правила выполнения чертежей и проецирование геометрических фигур</b>			
<b>Тема 1.1. Общие правила выполнения чертежей</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Задачи и место дисциплины в подготовке техника-технолога. Форматы: размеры и обозначение основных и дополнительных форматов. Расположение форматов. Масштаб: натуральный масштаб, стандартные масштабы уменьшения и увеличения. Линии: типы и толщина линий. Шрифт: типы и размеры шрифтов. Основные надписи графических и текстовых документов.		ОК 02. ОК 09.
	<b>Лекционные занятия</b>	2	
	<b>Практические занятия</b>	4	
	<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся</b>	2	
<b>Тема 1.2. Метод проекций</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Виды проецирования. Центральное проецирование: центр проецирования, плоскость проекций, проецирующие лучи, проекции. Свойства центрального проецирования. Достоинства и недостатки центрального проецирования. Параллельное проецирование. Направление проецирующих лучей. Свойства параллельного проецирования. Проецирование косоугольное и прямоугольное (ортогональное). Свойства ортогонального проецирования. Образование комплексного чертежа (эпюра Монжа). Ортогональный чертеж точки. Координаты точки. Построение точки по ее координатам.		ОК 02. ОК 09.
	<b>Лекционные занятия</b>	4	
	<b>Практические занятия</b>	6	
	<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся</b>	4	
<b>Тема 1.3. Проецирование геометрических тел</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Проекция гранных геометрических тел и тел вращения		ОК 02. ОК 09.
	<b>Лекционные занятия</b>	2	
	<b>Практические занятия</b>	4	
	<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся</b>	2	
<b>Раздел 2. Изображения предметов по ГОСТ 2.305-2009.</b>			
<b>Тема 2.1. Изображения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Виды изображений по ГОСТ: виды, разрезы, сечения, выносные элементы. Основные виды. Главный вид, требования, предъявляемые к главному виду. Дополнительные и местные виды. Разрезы, классификация разрезов по расположению секущей плоскости относительно плоскостей проекций: разрезы вертикальные, горизонтальные и наклонные. Классификация разрезов по числу секущих плоскостей: разрезы простые и сложные – сложные ступенчатые и сложные ломаные разрезы. Совмещенные изображения. Местные разрезы. Сечения наложенные и вынесенные. Выносные элементы. Правила обозначения изображений		ОК 02. ОК 09.
	<b>Лекционные занятия</b>	2	
	<b>Практические занятия</b>	4	

	<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся</b>	2	
<b>Тема 2.2. Аксонометрические чертежи изделий</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Виды аксонометрии. Выполнение чертежей многоугольников и окружностей в прямоугольной и косоугольной (горизонтальной и фронтальной) изометриях. Аксонометрические чертежи геометрических тел. Разрезы в аксонометрии.		ОК 02. ОК 09.
	<b>Лекционные занятия</b>	2	
	<b>Практические занятия</b>	4	
	<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся</b>	2	
<b>Раздел 3. Конструкторские документы деталей и сборочных единиц</b>			
<b>Тема 3.1. Эскизы и чертежи деталей</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Последовательность выполнения изображений детали: выбор главного изображения; определение необходимого количества изображений; подготовка поля чертежа к изображению детали; изображение основных внешних и внутренних очертаний детали. Обмер детали при выполнении ее эскиза с натуры. Оформление чертежей и эскизов деталей.		ОК 02. ОК 09.
	<b>Лекционные занятия</b>	2	
	<b>Практические занятия</b>	6	
	<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся</b>	2	
<b>Тема 3.2. Чертежи сборочных единиц</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Правила выполнения и оформления сборочного чертежа: выбор главного изображения, определение количества изображений, нанесение номеров позиций, нанесение размеров. Спецификация.		ОК 02. ОК 09.
	<b>Лекционные занятия</b>	2	
	<b>Практические занятия</b>	8	
	<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся</b>	2	
<b>Промежуточная аттестация: зачет</b>		<b>0</b>	
		<b>Всего часов</b>	<b>72</b>



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета: учебные столы, стулья, меловая доска.

Технические средства обучения: переносная презентационная техника (компьютер с доступом в Интернет, проектор, экран).

Характеристики программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	ОС WINDOWS	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	неограниченно	бессрочно
2	Пакет офисных программ Microsoft Office В составе: <ul style="list-style-type: none"><li>● Word</li><li>● Excel</li><li>● Power Point</li><li>● Outlook</li><li>● OneNote</li><li>● Access</li><li>● Publisher</li><li>● InfoPath</li></ul>	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	неограниченно	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

#### 3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий основной и дополнительной литературы.

##### Основная литература

1. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 328 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07976-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516876>.
2. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 279 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07974-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516877>.
3. Колошкина, И. Е. Инженерная графика. CAD : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 220 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12484-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517545>.
4. Чекмарев, А. А. Инженерная графика : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. — 13-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 389 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-

07112-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511680>.

#### Дополнительная литература

1. Аристов В.М., Захаров С.Л., Лукина Ю.С., Клокова А.Н. Чертежи сборочных единиц. Методические указания к выполнению листа «Сборочный чертеж». М.: РХТУ им. Д.И.Менделеева, 2019. 72 с.
2. Колошкина, И. Е. Компьютерная графика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 233 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15862-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510043>.
3. Стандарты ЕСКД: ГОСТ 2.101-68; 2.102-68; 2.103-68; 2.108-68; 2.109-68; 2.114-70; 2.118-73; 2.119-73; 2.120-73; 2.301-68; 2.302-68; 2.303-68; 2.304-81; 2.305-2009; 2.306-68; 2.307-68; 2.311-68; 2.312-72; 2.313-68; 2.317-69; 21.001-77. — Текст: электронный // Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России» [Электронный ресурс]. — Режим доступа (локальный доступ с компьютеров ИБЦ): <http://reforma.kodeks.ru/reforma/>.
4. Чекмарев, А. А. Черчение. Справочник: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев, В. К. Осипов. — 9-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 359 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04750-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438940>.
5. Чекмарев, А. А. Инженерная графика: учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. — 13-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 389 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07112-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433398>.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения устного и письменного опроса, тестирования, демонстрации умений и навыков при выполнении практических работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и ситуационных задач.

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретенные умения и навыки, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>		
выполнять и читать чертежи технических изделий с учетом действующих стандартов; выполнять и читать схемы технологических процессов; использовать средства компьютерной графики для изготовления 3D-моделей, ассоциативных чертежей;	Демонстрирует умения выполнять и читать чертежи технических изделий с учетом действующих стандартов; выполнять и читать схемы технологических процессов; использовать средства компьютерной графики для изготовления 3D-моделей, ассоциативных чертежей.	Оценка за графические работы, оценка за контрольную работу, оценка на зачете.
<b>Знания:</b>		
способы отображения пространственных форм на плоскости;	Демонстрирует знания способы отображения пространственных форм на плоскости; правила и условности	Оценка за графические работы, оценка за контрольную работу, оценка на зачете.

правила и условности при выполнении чертежей; виды симметрии геометрических фигур; виды изделий и конструкторских документов; основные виды графических информационных систем, базовую графическую систему, используемую в учебном процессе;	при выполнении чертежей; виды симметрии геометрических фигур; виды изделий и конструкторских документов; основные виды графических информационных систем, базовую графическую систему, используемую в учебном процессе.	
<b>Владения:</b>		
способами и приемами изображения предметов на плоскости; графической системой «Компас».	Демонстрирует владение способами и приемами изображения предметов на плоскости; демонстрирует навыки владения графической системой «Компас».	Оценка за графические работы, оценка за контрольную работу, оценка на зачете.

#### 4.1. Оценочные материалы для проведения текущей контроля успеваемости Примерный перечень тем графических работ.

Графические работы охватывают все разделы дисциплины. Выполнение графических работ способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине, а также дает навыки работы в графической системе «Компас». За выполнение графических работ ставится 30 баллов в семестре. Количество работ может быть изменено. Количество баллов за каждую работу проставляется в зависимости от их трудоемкости.

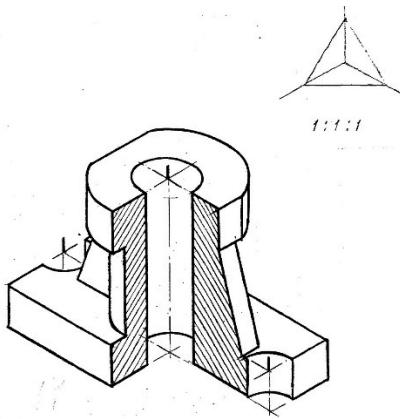
№ п/п	Тема графической работы	Оценка
1	Чертеж плоского контура в Компасе	2
2	Эскиз модели	3
3	3-D модель и ассоциативный чертеж по описанию	4
4	Чертеж металлической модели. Наклонное сечение металлической модели	5
5	Чертеж соединения деталей болтом	2
6	Чертеж соединения деталей шпилькой	2
7	3-D модель фланцевого соединения	3
8	3-D модели деталей, входящих в сборочную единицу	2
9	Сечение сборочной единицы	5
10	Спецификация	2

#### Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольные работы. Максимальная оценка за контрольные работы составляет 10 баллов за каждую.

#### Контрольная работа № 1 «Выполнение чертежа в трех изображениях по заданной аксонометрии предмета»

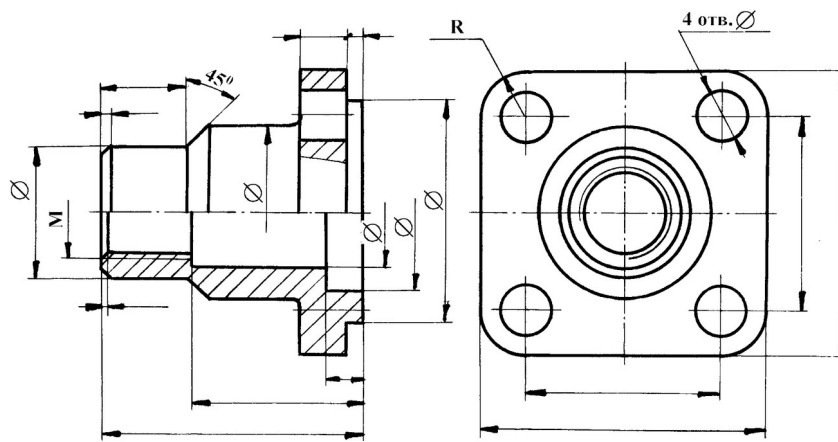
Контрольная работа оценивается 10 баллами: выбор главного изображения – 2 балла; правильное выполнение изображений – 5 баллов; правильное нанесение размеров – 3 балла.



**Контрольная работа № 2 «Эскизы деталей. Обозначение резьбы»**

Контрольная работа оценивается 10 баллами: 1-е задание – 8 баллов; 2-е задание – 2 балла.

1. Выполнить эскиз детали.

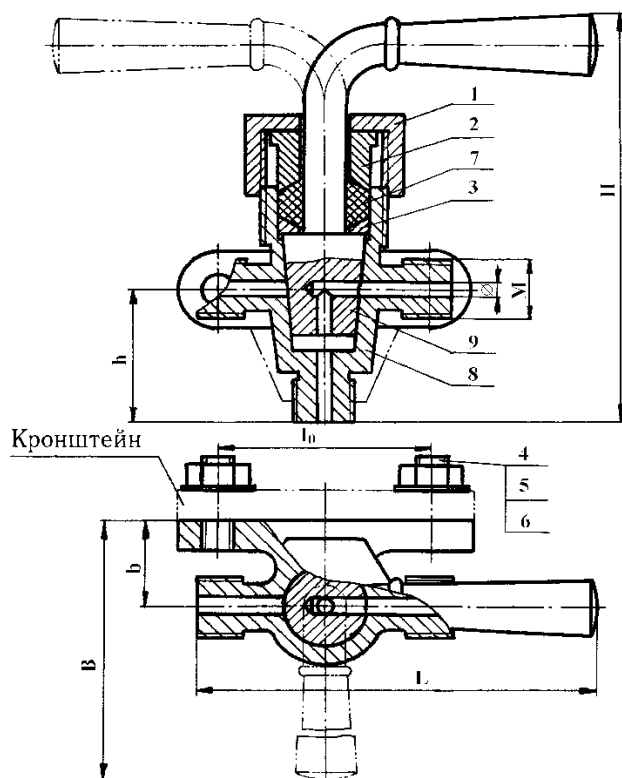


2. Расшифровать условное обозначение резьбы: M48 х 6 (P3) LH.

**Контрольная работа №3 «Деталирование чертежа сборочной единицы»**

Контрольная работа оценивается 10 баллами: 1-е задание - 6 баллов; 2-е задание - 4 балла.

1. Выполнить 3-D модель детали № 1.
2. Выполнить сечение сборочной единицы.



#### 4.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме зачета по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных настоящей программой, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные настоящей программой.

# Рабочая программа профессионального модуля «Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных объектов», включая оценочные материалы

## 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 1.1. Место профессионального модуля в структуре ОПОП СПО

Профессиональный модуль входит в профессиональный цикл ОПОП СПО.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Цель профессионального модуля: приобретение обучающимися знаний по основным группам методов, наиболее широко применяемых при анализе природных и промышленных материалов, а также компетенций, необходимых для самостоятельного выполнения анализа с использованием основных химических и физико-химических методов по установленной методике.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций в процессе освоения ОПОП СПО.

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить вид профессиональной деятельности «Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных объектов» и соответствующие ему компетенции.

Код и наименование компетенции	Умения	Знания	Практический опыт
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. ПК 1.1. Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности. ПК 1.2 Выбирать оптимальные методы анализа. ПК 1.3 Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа. ПК 1.4 Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической	выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; подготавливать объекты исследований; использовать выбранный метод для исследуемого объекта; классифицировать исследуемый объект; работать с нормативной документацией на методику анализа; выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; оценивать метрологические характеристики методики; оценивать метрологические характеристики лабораторного оборудования; измерять аналитический сигнал и устанавливать зависимость сигнала от концентрации определяемого вещества; подготавливать объекты исследований; выполнять химические и	основные методы анализа химических объектов; принципы выбора методики анализа конкретного объекта в зависимости от его предполагаемого химического состава; современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных объектов; нормативную документацию на методику выполнения измерений; нормативные документы, регламентирующие метрологические характеристики современных автоматизированных методов анализа промышленных и природных образцов; основные методы анализа химических объектов; метрологические характеристики химических методов анализа;	оценки соответствия методик задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности; выбора оптимальных методов исследования; подготовке реагентов, веществ, проб, материалов и растворов, необходимых для проведения анализа; работы с химическими веществами, средствами измерений и испытательным оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности; выполнения химических и физико-химических анализов; приготовления реагентов, материалов и растворов, необходимых для проведения анализа; выполнения работ с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической

<p>безопасности.</p>	<p>физико-химические методы анализа; осуществлять подготовку лабораторного оборудования; подготавливать объекты исследований; выполнять необходимые расчеты для приготовления реагентов, материалов и растворов; проводить приготовление растворов, аттестованных смесей и реагентов с соблюдением техники лабораторных работ; выполнять стандартизацию растворов; выбирать основное и вспомогательные оборудование, посуду, реактивы; организовывать рабочее место в соответствии с требованиями нормативных документов и правилами охраны труда; использовать оборудование и средства измерения строго в соответствии с инструкциями заводоизготовителей; соблюдать безопасность при работе с лабораторной посудой и приборами; соблюдать правила хранения, использования и утилизации химических реактивов; использовать средства индивидуальной и коллективной защиты; соблюдать правила пожарной и электробезопасности;</p>	<p>метрологические характеристики основных видов физико-химических методов анализа; метрологические характеристики лабораторного оборудования; современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов; классификация химических методов анализа; классификация физико-химических методов анализа; теоретических основ химических и физико-химических методов анализа; методы расчета концентрации вещества по данным анализа; лабораторное оборудование химической лаборатории; классификация химических веществ; основные требования к методам и средствам аналитического контроля: требования к предоставлению результатов анализа, средствам измерений, к вспомогательному оборудованию; нормативная документация по приготовлению реагентов, материалов, растворов, оборудования и посуды; способы выражения концентрации растворов; способы стандартизации растворов; технику выполнения лабораторных работ; правила охраны труда при работе в химической лаборатории; правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты; правила хранения, использования, утилизации химических реактивов; правила охраны труда при</p>	<p>безопасности.</p>
----------------------	--	---	----------------------

		работе с лабораторной посудой и оборудованием; правила охраны труда при работе с агрессивными средами и легковоспламеняющимися жидкостями;	
--	--	--	--

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **2.1. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов 610 из них:

на освоение междисциплинарных курсов:

МДК.01.01 221 час

МДК.01.02 197 часов

на практики:

учебную 72 часа

производственную 108 часов

на промежуточную аттестацию (демонстрационный экзамен) 12 часов



## 2.2. Структура профессионального модуля

Коды общих и профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.				Самостоятельная работа
			Обучение по МДК		Практики		
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Учебная	Производственная (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
1	2	3	4	5	6	7	8
МДК.01.01 Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа							
ОК.01., ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4	Раздел 1. Химические методы анализа	84	60	48	–	–	24
ОК.01., ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4	Раздел 2. Физико-химические методы анализа	137	120	96	–	–	17
МДК.01.02 Современные методы фармацевтического анализа							
ОК.01., ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4	Современные методы фармацевтического анализа	185	144	72	–	–	41
ОК.01., ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4	Экзамен	12	12	0	–	–	–
ОК.01., ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4	Учебная практика	72			72		–
ОК.01., ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4	Производственная практика (по профилю специальности), часов	108				108	–
	Всего	598	324	216	72	108	82

Промежуточная аттестация (демонстрационный экзамен) – 12 часа

## 2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3

<b>МДК.01.01. Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа</b>		
<b>Раздел 1. Химические методы анализа</b>		<b>73</b>
<b>Тема 1.1 Метрологическая характеристика методов анализа</b>	<b>Содержание</b>	
	Статистическая обработка результатов количественных определений. Правила округления. Значащие цифры. Закон распределения случайных величин Гаусса. Прецизионность анализа. Формулы математической обработки результатов анализа. Погрешности и ошибки в количественном анализе. Систематические ошибки. Грубые ошибки, Случайные ошибки. Ошибки измерений. Химические ошибки. Систематическая и случайная погрешность. Сущность метода регрессионного анализа (метод расчета по средним значениям). Понятие о методе наименьших квадратов.	<b>4</b>
	Метрологические характеристики методов анализа. Чувствительность метода. Диапазон измерения. Предел обнаружения. Правильность, воспроизводимость и точность анализа, среднее значение и стандартное отклонение. Абсолютная и относительная погрешность метода анализа. Стандартные образцы. Образец сравнения (градуировочный образец), параллельные определения, результат анализа. Метод и методика анализа. Требования к методикам.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	
	Лабораторная работа «Статистическая обработка результатов анализа»	<b>4</b>
<b>Тема 1.2 Общие вопросы химического анализа.</b>	<b>Содержание</b>	
	Стадии химического анализа. Постановка аналитической задачи. Выбор метода анализа. Выполнение анализа. Оценка качества анализа. Принятие решения по результатам анализа. Классификация методов анализа.	
	Физические величины для выражения состава вещества. Международная система единиц. Величины, зависящие от вида химических частиц определяемого компонента. Величины, не зависящие от вида химических частиц определяемого компонента. Закон химических эквивалентов. Наименование и обозначение физических величин при применении закона химических эквивалентов. Оценочные и точные расчеты.	<b>4</b>
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	
	Лабораторная работа «Расчеты с помощью закона химических эквивалентов»	<b>4</b>
	Лабораторная работа «Оценочные и точные расчеты в аналитической химии на примере протолитических равновесий»	<b>4</b>
<b>Тема 1.3 Гравиметрический метод анализа</b>	<b>Содержание</b>	
	Сущность гравиметрического анализа. Типы гравиметрических определений. Теория осаждения. Произведение растворимости. Условия образования осадка. Условия растворения осадка. Осаждение. Полнота осаждения. Требования к осаждаемой форме. Требования к гравиметрической форме. Выбор осадителя в зависимости от произведения растворимости осадка.	<b>4</b>
	Техника выполнения гравиметрического анализа. Расчеты в гравиметрическом анализе. Расчет навески. Расчет количества растворителя. Расчет количества осаждаемого реактива.	

	<p>Расчет результата анализа в зависимости от типа гравиметрического определения. Аналитический множитель. Ошибки метода.</p> <p>Операции гравиметрического анализа. Отбор средней пробы. Взятие навески. Растворение навески. Осаждение определяемой составной части. Фильтрование и промывание осадка. Высушивание и прокаливание осадка. Взвешивание осадков. Применение метода. Журнал гравиметрических определений. Оформление результатов гравиметрического исследования.</p> <p><b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p>Лабораторная работа «Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате хлорида бария»</p>	4
<b>Тема 1.4 Титриметрический анализ</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Общая характеристика метода. Применение метода. Точность метода. Конечная точка титрования. Точка эквивалентности. Закон эквивалентов. Требования к реакциям в титриметрическом анализе. Стандартные растворы. Индикаторы. Правила титрования.</p> <p>Классификация титриметрических методов анализа по типу реакции, лежащей в основе. Метод нейтрализации. Окислительно-восстановительное титрование. Осадительное титрование. Комплексонометрическое титрование. Способы титрования: прямое, обратное, косвенное. Метод пипетирования. Метод отдельных навесок. Расчет массового содержания вещества в титруемом растворе. Оформление результатов титриметрического анализа.</p> <p>Приготовление и стандартизация растворов титрантов. Первичный и вторичный стандарт. Способы выражения концентрации в титриметрическом анализе. Молярная концентрация эквивалента. Титр раствора. Титр рабочего раствора по определяемому веществу. Коэффициент поправки к концентрации раствора. Расчеты при приготовлении растворов. Способы приготовления стандартных растворов. Первичные и вторичные стандарты. Использование фиксаналов. Журнал учета приготовления титрованных растворов.</p> <p><b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p>Лабораторная работа «Определение содержания щелочи и соды при совместном присутствии»</p> <p>Лабораторная работа «Определение хлорид-ионов методом Мора»</p> <p>Лабораторная работа «Определение кальция и магния при их совместном присутствии»</p> <p>Лабораторная работа «Приготовление и стандартизация раствора перманганата калия по стандартному раствору оксалата натрия»</p>	8
<b>Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 1</b>		25
<b>Раздел 2. Физико-химические методы анализа</b>		137
<b>Тема 2.1 Основные приемы определения и расчета концентрации</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Особенности и область применения физико-химических методов анализа. Предел обнаружения физико-химических методов анализа. Аналитический сигнал. Достоинства использования физико-химических методов анализа. Дистанционный анализ. Недеструктивный анализ. Локальный анализ. Погрешность методов. Классификация</p>	2

	<p>физико-химических методов анализа. Оптические методы. Электрохимические методы. Хроматографические методы.</p> <p>Основные приемы, используемые в физико-химических методах анализа. Метод прямых измерений. Интенсивность аналитического сигнала. Градуировочная характеристика. Метод градуировочного графика. Метод молярного свойства. Метод добавок. Метод косвенных измерений. Кривые титрования.</p>	
<b>Тема 2.2 Методы разделения и концентрирования</b>	<b>Содержание</b>	<b>3</b>
	Основные понятия: процесс разделения, процесс концентрирования, компоненты системы, химическое разделение, маскирование, процессы распределение и перемещения. Относительное концентрирование. Индивидуальное концентрирование. Групповое концентрирование. Количественные характеристики разделения и концентрирования: степень извлечения, коэффициент концентрирования, коэффициент разделения. Классификация методов разделения и концентрирования.	
	Методы разделения, основанные на образовании новой фазы: осаждение, методы испарения. Методы разделения, основанные на различиях в распределении веществ между фазами: соосаждение, сорбционные методы, экстракционные методы. Выбор метода концентрирования и разделения.	
	Лабораторная работа «Использование основных приемов осаждения и испарения»	<b>3</b>
	Лабораторная работа «Использование основных приемов экстракции»	<b>3</b>
<b>Тема 2.3 Спектроскопические методы анализа.</b>	<b>Содержание</b>	<b>3</b>
	Сущность спектроскопических методов анализа. Спектры испускания, поглощения. Природа света. Происхождение спектров. Переходы между энергетическими уровнями частицы и спектры ее пропускания и поглощения. Области электронных волн. Типы энергетических уровней и переходов. Интенсивность спектральных линий. Ширина спектральной линии. Структура атомных и молекулярных спектров. Электронная, вращательная, колебательная энергия. Графическое представление спектров. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Оптическая плотность. Пропускание. Молярный коэффициент поглощения.	
	Атомная спектроскопия. Классификация основных методов атомной спектроскопии: атомно-эмиссионный, атомно-флуорисцентный, атомно-абсорбционный, рентгеноэмиссионный, рентгенофлуорисцентный, рентгеноабсорбционный, оже-электронный методы. Процессы, лежащие в основе методов, узлы приборов. Применение атомной спектроскопии.	
	Молекулярная спектроскопия. Классификация методов: визуальная колориметрия, адсорбционная спектроскопия, инфракрасная спектроскопия, молекулярная люминесценция, нефелометрия, турбидиметрия, спектроскопия диффузионного отражения, оптико-акустическая спектроскопия, термолинзовая спектроскопия. Абсорбционная спектроскопия в УФ и видимой областях. Основной закон светопоглощения и условия его применения. Оптическая плотность и ее физический смысл. Коэффициент поглощения. Закон аддитивности светопоглощения. Интенсивность поглощения. Фотохимические	

	реакции. Дифференциальный способ спектрофотометрических измерений. Анализ многокомпонентных систем.	
	Основные узлы спектрофотометрических приборов. Источник света. Монохроматизаторы. Приемники света. Качественный фотометрический анализ. Количественный фотометрический анализ. Правила работы на фотометре и спектрофотометре. Построение градуировочного графика. Оптимальные условия фотометрического определения. Длина волны. Оптическая плотность. Толщина светопоглощающего слоя. Метрологические характеристики метода. Оформление результатов фотометрических определений в лабораторном журнале.	
	Инфракрасная спектроскопия и спектроскопия комбинационного рассеяния. Основы метода, качественный и количественный анализ. Колебание молекул. Спектры ИК и комбинационного рассеяния. Нефелометрия и турбидиметрия. Рассеяние. Мутность.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	
	Лабораторная работа «Определение содержания меди в растворе визуально-колориметрическим методом»	4
	Лабораторная работа «Определение меди (II) в растворах солей спектрофотометрическим методом»	4
	Лабораторная работа «Определение железа (III) в растворах методом добавок»	4
	Лабораторная работа «Определение концентрации общего железа в воде фотометрическим методом с применением сульфосалициловой кислоты»	4
	Лабораторная работа «Определение железа (III) в растворах методом добавок»	4
	Лабораторная работа «Определение концентрации общего железа в воде фотометрическим методом с применением о-фенантролина»	4
	Решение расчетных задач по теме «Расчет концентрации в спектрофотометрическом методе анализа методом молярного коэффициента»	2
	Решение расчетных задач по теме «Расчет концентрации вещества методом добавок»	2
	Решение расчетных задач по теме «Расчет концентрации вещества методом сравнения со стандартом»	2
	Решение расчетных задач по теме «Расчет концентрации вещества методом градуировочного графика»	2
<b>Тема 2.4 Рефрактометрия и поляриметрия</b>	<b>Содержание</b>	
	Показатель преломления и полное внутреннее отражение. Закон преломления. Аддитивность молярных рефракций. Принципиальная схема рефрактометра. Приборы для определения показателя преломления. Подготовка прибора к работе. Применение метода. Проведение измерения показателя преломления. Определение фактора показателя преломления. Определение массовой доли сахарозы в растворе. Метрологические характеристики метода. Оформление результатов рефрактометрических определений. Расчет температурной поправки. Поперечная волна, поляризаторы. Плоскополяризованный луч. Понятие об оптиче	2

	активных веществах, вращение плоскости поляризации. Сущность поляриметрического метода анализа, приборы и область его применения	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	
	Лабораторная работа «Определение растворимых сухих веществ в соке рефрактометрическим методом»	4
	Лабораторная работа «Определение фактора показателя преломления раствора хлорида натрия»	4
	Лабораторная работа «Определение концентрации глицерина в растворах рефрактометрическим методом»	4
	Лабораторная работа «Определение концентрации сахарозы в прозрачных сиропах рефрактометрическим методом»	4
	Лабораторная работа «Определение концентрации сахара при помощи сахариметра универсального»	4
<b>Тема 2.5 Электрохимические методы анализа</b>	<b>Содержание</b>	
	Прямые и косвенные электрохимические методы. Электрохимическая ячейка и ее электрический эквивалент. Ячейки без жидкостного соединения и с жидкостным соединением. Диффузионный потенциал. Индикаторный электрод и электрод сравнения. Хлорсеребряный и каломельный электроды.	3
	Потенциометрические методы анализа. Ионметрия. Электроды второго рода. Электроды первого рода. Металлические и мембранные ионоселективные электроды. Электродная функция. Крутизна. Коэффициент селективности. Время отклика. Приборы и техника измерений. Подготовка приборов и электродов к работе. Прямая потенциометрия. Измерение окислительно-восстановительного потенциала. Измерение рН. Стекланный электрод. Ионоселективные электроды. Твердые ионоселективные электроды. Жидкостные ионоселективные электроды. Метод градуировочного графика. Потенциометрическое титрование. Кривые потенциометрического титрования. Автоматическое титрование. Практическое применение метода. Метрологические характеристики метода. Ведение карты калибровки рН-метра. Оформление результатов потенциометрических определений.	
	Вольтамперометрические методы анализа. Постоянноточковая полярография. Полярографическая ячейка. Ртутно-капающий электрод. Полярограмма и ее характерные участки. Предельный и остаточный токи. Параметры полярографической кривой. Основные стадии электродного процесса. Количественный анализ в полярографии: метод стандартных растворов, метод градуировочного графика, метод стандартных добавок. Метрологические характеристики полярографию. Вольтамперометрия. Прямые, косвенные и инверсионные методы вольтамперометрии. Применяемые электроды. Область применения вольтамперометрии.	
	Кулонометрические методы анализа. Закон Фарадея. Прямая кулонометрия. Установка для потенциометрической кулонометрии. Метрологические характеристики прямой	

	кулонометрии. Гальваническая прямая кулонометрия. Потенциометрическая кулонометрия. Косвенная кулонометрия. Вольтамперные кривые кулонометрического титрования. Схема установки для кулонометрического титрования. Кулонометрические методы титрования генерированными окислителями и восстановителями.	
	Кондуктометрический анализ. Теоретические основы метода. Электрическая проводимость растворов. Удельная электрическая проводимость. Эквивалентная электрическая проводимость. Электролит в поле тока высокой частоты. Схема установки для определения электрической проводимости. Мостик Уитсона. Ячейки для кондуктометрического титрования. Прямая кондуктометрия. Кондуктометрическое определение физико-химических свойств и характеристик веществ. Кондуктометрическое титрование. Высокочастотное титрование. Практическое применение метода. Метрологические характеристики метода.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	
	Лабораторная работа «Градуировка рН-метра и определение рН дистиллированной воды»	<b>3</b>
	Лабораторная работа «Определение кислотности сока методом потенциометрического титрования»	<b>3</b>
	Лабораторная работа «Определение водорастворимых кислот и щелочей в нефтепродуктах»	<b>3</b>
	Лабораторная работа «Определение электропроводности дистиллированной и водопроводной воды»	<b>3</b>
	Лабораторная работа «Определение массовой доли свинца и кадмия в воде методом инверсионной вольтамперометрии»	<b>4</b>
	Лабораторная работа «Определение массовой доли мышьяка в воде методом инверсионной вольтамперометрии»	<b>4</b>
<b>Тема 2.6 Хроматографический анализ</b>	<b>Содержание</b>	<b>3</b>
	Теоретические основы метода. Адсорбция вещества. Понятие подвижной и неподвижной фазы. Качественный и количественный хроматографический анализ. Классификация методов хроматографии по агрегатному состоянию фаз. Элюэнтная и вытеснительная хроматография. Хроматографический пик и элюэционные характеристики. Хроматограмма. Количественные характеристики хроматографии. Константа распределения Нернста. Время удерживания. Фазовое отношение. Исправленное время удерживания. Коэффициент селективности. Число теоретических тарелок. Высота, эквивалентная теоретической тарелке. Критерий разделения. Оценка эффективности и селективности хроматографического разделения. Хроматографический пик. Качественный хроматографический анализ. Количественный хроматографический анализ. Метод нормировок, метод внешнего стандарта, метод внутреннего стандарта.	
	Газовая хроматография. Газожидкостная хроматография. Схема хроматографической установки. Хроматографические колонки. Применяемые жидкие фазы. Основные узлы приборов газовой хроматографии. Газоадсорбционная хроматография. Основные адсорбенты. Детекторы газовой хроматографии: детектор по теплопроводности газа,	

	ионизационные детекторы, электронно-захватный детектор, пламенно-фотометрический детектор, атомно-эмиссионный детектор, масс-спектрометрический детектор.	
	Жидкостная хроматография. Область применения. Схема жидкостного хроматографа. Детекторы: дифференциальный рефрактометр, флуориметрический детектор, кондуктометрический детектор, электрохимический детектор, масс-спектрометрический детектор. Типы сорбентов. Жидкостно-адсорбционная хроматография. Жидкостно-жидкостная хроматография. Высокоэффективная жидкостная хроматография и применяемые элюэнты. Ионообменная хроматография. Типы катионообменников и анионообменников. Двухколоночная и одноколоночная ионная хроматография. Хроматограммы в ионообменной хроматографии. Ионообменные смолы. Лигандообменная хроматография. Эксклюзионная хроматография. Планарная хроматография: бумажная и тонкослойная хроматография. Типы пластин для планарной хроматографии. Применение планарной хроматографии.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	
	Лабораторная работа «Определение хлорорганических пестицидов методом газожидкостной хроматографии»	4
	Лабораторная работа «Определение содержания в растворе нейтральных солей методом ионообменной хроматографии»	3
	Лабораторная работа «Разделение и обнаружение галогенидов тонкослойной хроматографией»	3
	Лабораторная работа «Разделение железа (III) и меди (II) методом бумажной хроматографии»	4
	<b>Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 2</b>	<b>25</b>
	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>0</b>
	<b>Всего по МДК.01.01. Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа</b>	<b>221</b>
	<b>МДК.01.02. Современные методы фармацевтического анализа</b>	
<b>Тема 1</b> <b>Введение. Основные направления фармацевтического анализа</b>	Основные направления фармацевтического анализа. Фармакопейный анализ. Операционный (постадийный) контроль производства. Внутриаптечный контроль. Биофармацевтические исследования. Основная задача фармацевтического контроля. Контроль качества лекарственных средств. Место современных методов анализа в фармацевтическом анализе. Идентификация. Проверка чистоты. Количественный анализ. Классификация фармакопейных современных методов анализа, наиболее часто применяющихся в фармацевтическом анализе. Структура общей фармакопейной статьи, посвященной методу анализа (общая фармакопейная статья).	4
	<b>Тематика семинарских занятий</b>	
	Сертификат анализа. Назначение. Структура. Информативность.	12
	Методы идентификации лекарственных веществ и проверки чистоты фармацевтических субстанций. Общие требования при испытании на чистоту	
	Основные требования при анализе готовых лекарственных форм.	



	Методы идентификации подлинности фармацевтического сырья	
	Тест «растворение»	
	Возможные ошибки при проведении фармацевтического анализа	
<b>Тема 2</b> <b>Применение спектроскопических методов элементного и молекулярного анализа в фармацевтическом анализе</b>	Методы элементного анализа. Спектроскопические методы элементного анализа. Атомно-эмиссионный и атомно-абсорбционный анализ. Масс-спектрометрический элементный анализ (масс-спектрометрия с индуктивно связанной плазмой). Теоретические основы методов. Современное приборное обеспечение рассмотренных методов. Метрологические характеристики методов. Современные достижения методов атомного анализа. Применение методов в фармацевтическом анализе. Определение тяжелых металлов и примесей неорганической природы.	20
	Спектрометрические методы молекулярного анализа. Спектроскопия в видимой и ультрафиолетовой областях: абсорбционная и эмиссионная молекулярная спектроскопия (классификация). Понятие хромофорной системы. Поглощение ароматических и гетероароматических соединений, влияние заместителей, конденсированных ядер. Исследование органических соединений с помощью УФ-спектроскопии Аналитическая информация, получаемая из спектров УФ/видимого диапазона. Современное приборное обеспечение рассмотренных методов. Область решаемых задач в фармацевтическом анализе.	
	Флуоресцентная спектроскопия. Типы флуоресцентных соединений и классы органических люминофоров. Флуоресценция и конкурирующие процессы. Диаграмма Яблонского. Блок-схема спектрофлуориметра. Стоксов сдвиг. Квантовый выход флуоресценции. Факторы, влияющие на флуоресценцию. Области применения метода в фармацевтическом и биологическом анализе. Современное приборное обеспечение метода.	
	Инфракрасная и романовская спектроскопия. Условия характеристичности частот. Типы колебаний и интенсивность полос поглощения. Зависимость частоты колебания от массы атомов и кратности связи. Основные области ИК спектра. Идентификация органических соединений методом ИК-спектроскопии. Современное приборное обеспечение метода. Спектрометрия в ИК-области. ИК-спектроскопия в ближней ИК-области. Романовская спектроскопия Аспекты практического применения методов в анализе и научных исследованиях. Применение метода в фармацевтическом анализе.	
	Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Сущность метода ЯМР, возможности, особенности, ограничения. Спин ядра, ориентация ядерного спина в магнитном поле. Условие резонанса и его экспериментальное обнаружение. Константа экранирования, абсолютный и относительный химический сдвиги. Эталоны, развертка по полю и по частоте. Мультиплетность сигналов ЯМР. Константы спин-спинового взаимодействия (КССВ). Ядерный эффект Оверхаузера. Способы упрощения спектров, двойной резонанс, подавление спин-спинового взаимодействия. Приборная база метода и примеры использования в фармацевтическом анализе.	
	<b>Тематика семинарских занятий</b>	

	Решение задач по теме «Применение спектроскопических методов элементного и молекулярного анализа в фармацевтическом анализе»	<b>12</b>
	Методы атомной спектроскопии. Атомно-эмиссионный и атомно-адсорбционный методы анализа для определения примесей в смесях органических веществ. Практические аспекты.	
	Методы молекулярной спектроскопии. Практические аспекты применения методов для анализа органических веществ.	
	Спектроскопия ЯМР и возможности метода в анализе органических соединений. Применение одномерной ЯМР-спектроскопии для идентификации органических молекул в индивидуальном виде и в смесях.	
<b>Тема 3</b> <b>Рентгеновские методы анализа в фармацевтическом анализе</b>	Рентгеновские методы анализа. Рентгеновская флуоресцентная спектроскопия. Рентгеновская порошковая дифрактометрия. Теоретические основы методов. Приборное обеспечение метода. Область применения в фармацевтическом анализе.	<b>4</b>
	<b>Тематика семинарских занятий</b>	
	Решение задач по теме «Рентгеновские методы анализа в фармацевтическом анализе».	<b>3</b>
<b>Тема 4</b> <b>Масс-спектрометрия в фармацевтическом анализе</b>	Аналитическая масс-спектрометрия. Блок-схема масс-спектрометра. Особенности регистрации масс-спектров. Образование молекулярного иона и его фрагментация. Основные закономерности фрагментации органических молекул. Анализ области молекулярного иона. Методы ионизации: электронная ионизация, химическая ионизация, матричная лазерная десорбционная ионизация. Масс-спектры высокого разрешения. Определение элементного состава. Задачи, решаемые с использованием масс-спектрометрических датчиков в гибридных методах анализа. Место метода в фармацевтическом анализе. Современное приборное обеспечение метода.	<b>6</b>
	<b>Тематика семинарских занятий</b>	
	Масс-спектрометрия. Образование молекулярного иона и его фрагментация. Фрагментация основных классов органических соединений.	<b>3</b>
	Решение задач по теме «Расшифровка масс-спектров органических соединений».	<b>2</b>
<b>Тема 5</b> <b>Хроматографические методы в фармацевтическом анализе</b>	Аналитическая хроматография. Классификация аналитических хроматографических методов. Закон распределения в хроматографии. Основные понятия хроматографии. Хроматограмма и ее параметры. Принцип решения задач количественного анализа и идентификации. Эффективность и селективность хроматографического разделения. Общая теория хроматографии. Газовая хроматография (ГХ). Блок-схема установки газожидкостной хроматографии. Хроматографические колонки для ГХ. Фазы для ГХ. Особенности пробоотбора в ГХ. Принципы детектирования в ГХ. Объекты анализа и области применения ГХ в фармацевтическом анализе. Примеры решения задач анализа для ГХ. Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). Особенности метода ВЭЖХ. Блок-схема установки ВЭЖХ. Классификация методов ВЭЖХ по механизму разделения. Разрешение пиков в ВЭЖХ и факторы, на него влияющие. Нормально-фазовая и обращено-фазовая ВЭЖХ. Сорбенты и элюенты. Детекторы, используемые в методе. Области применения ВЭЖХ. Понятие и прочих видах хроматографического анализа:	<b>20</b>

	<p>ионная, гелепроницающая, плоскостная (тонкослойная и бумажная) их использование в фармацевтическом анализе. Задачи ВЭЖХ в фармацевтическом анализе. Количественный анализ, определения примесного состава.</p> <p>Автоматический аминокислотный анализ. Автоматический элементный анализ.</p> <p><b>Тематика семинарских х занятий</b></p>	
	<p>Методы количественного определения в колоночной хроматографии: метод абсолютной калибровки, метод внутреннего стандарта, метод нормировки. Приемы, применяемые для идентификации веществ в колоночной хроматографии.</p> <p>Газовая хроматография: способы детектирования сигнала в ГХ. Аспекты практического применения ГХ для решения задач в области фармацевтического анализа.</p> <p>ВЭЖХ. Зависимость удерживания от состава элюента. Режимы элюирования. Аспекты практического применения ВЭЖХ для решения практических задач анализа смесей органических веществ в области фармацевтического анализа.</p> <p>Решение задач по теме «Хроматографические методы анализа в в фармацевтическом анализе».</p>	20
<p><b>Тема 6. Электрохимические методы анализа в фармацевтическом анализе.</b></p>	<p>Электрохимические методы анализа органических веществ. Классификация электрохимических методов анализа по типу электродной реакции, протекающей на электродах: кондуктометрия, потенциометрия, кулонометрия, вольтамперометрия, капиллярный электрофорез. Схема потенциометрического метода анализа. Электроды в потенциометрии. Прямая потенциометрия и потенциометрическое титрование в фармацевтическом анализе. Кондуктометрия прямая и титрование. Электроды и схема измерения. Примеры применения в фармацевтическом анализе. Кулонометрия и вольтамперометрия. Электрохимические автоматические титраторы. Определение воды по Фишеру и другие примеры использования метода в фармацевтическом анализе. Капиллярный электрофорез как современный метода фармацевтического анализа. Принцип разделения частиц в капилляре. Терминология метода. Капиллярный зонный электрофорез. Примеры использования в фармацевтическом анализе.</p> <p><b>Тематика семинарских занятий</b></p>	16
	<p>Потенциометрический метод анализа. Устройство стеклянного электрода. рН-метрия и потенциометрическое титрование. Использование в фармацевтическом анализе. Определение рН растворов.</p> <p>Кондуктометрическое титрование. Практическое применение метода (титрование органических веществ и их смесей). Использование в фармацевтическом анализе.</p> <p>Вольтамперометрия как фармакопейный метод. Принцип качественного и количественного определения. Примеры практического применения для анализа объектов органической природы и их смесей. Использование в фармацевтическом анализе.</p> <p>Кулонометрия. Определение воды по Фишеру с амперометрической и кулонометрической индикацией.</p> <p>Капиллярный электрофорез. Теоретические основы метода. Применение метода в</p>	18

	фармацевтическом анализе.	
	Решение задач по теме «Электрохимические методы анализа в фармацевтическом анализе»	
<b>Тема 7. Фармакопейные методы определения физических и физикохимических свойств веществ</b>	Осмолярность. Растворимость. Прозрачность и степень мутности. Степень окраски жидкостей. Температура плавления и затвердевания. Температурные пределы перегонки и точка кипения. Плотность. Вязкость. Понятия. Приборная база. Методические основы. Метод лазерной дифракции. Применения для определения размеров частиц в фармацевтическом анализе. Оборудование. Рефрактометрия. Поляриметрия. Оборудование. Область применения в фармацевтическом анализе. Электрофорез и электрофорез в полиакриламидном геле. Оборудование. Область применения в фармацевтическом анализе. Термический анализ. Термогравиметрия. Дифференциальная сканирующая калориметрия. Термомикроскопия. Оборудование. Область применения в фармацевтическом анализе. Оптическая микроскопия.	<b>6</b>
	<b>Тематика семинарских занятий</b>	
	Физические свойства, используемые для установления подлинности лекарственных веществ	
	Этапы установления подлинности лекарственных веществ	<b>5</b>
	Решение задач по теме «Фармакопейные методы определения физических и физикохимических свойств веществ».	
<b>Тема 8. Современные методы биофармацевтического анализа</b>	Биофармацевтический анализ. Задачи. Особые требования, предъявляемые к методам анализа. Обзор применяемых методов. Использование современных методов анализа в биофармацевтическом анализе.	<b>8</b>
	<b>Тематика семинарских занятий</b>	
	Методы, использующиеся в биофармацевтическом анализе.	
	Дискуссия в формате «круглого стола» по теме «Применение современных методов анализа в биофармацевтическом анализе».	<b>9</b>
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>32</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>12</b>
<b>Всего по МДК.01.02. Современные методы фармацевтического анализа</b>		<b>197</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля требует наличия аудитории для теоретических занятий и самостоятельной работы; лаборатории аналитической химии, оснащённой необходимым оборудованием, мастерской для обслуживания, настройки и калибровки аналитического оборудования.

Оборудование учебного кабинета: учебные столы, стулья, доска; ноутбук, принтер и программные средства; проектор, экран. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- Штативы химические, химическая посуда – пипетки Мора (ёмкость 5; 10, 25 мл), пипетки мерные (ёмкость 5; 10 мл), бюретки (ёмкость 25 мл), колбы мерные (ёмкость 50,0; 100,0 мл), колбы Эрленмейера (ёмкость 100, 250, 500, 750, 1000 мл), с для хранения растворов (ёмкость 0,5; 1 л). Оборудование: Аквадистиллятор АЭ-23, рН-метр-милливольтметр рН-420, Баня песочная лабораторная БП-1, Весы лабораторные ВЛТЭ 510С, Весы аналитические AND HR-100, Вибровискозиметр SV-100, Иономер И-510, Колбонагреватель КН-250, Программно-аппаратный комплекс на базе газового хроматографа «Хроматэк-кристалл», Мешалка лабораторная верхнеприводная Stegler HS с подогревом, Мешалка магнитная без подогрева Ритм-01, Мешалка магнитная Таглер ММ-135, Микровесы ВЛ-120М, Микроскоп биологический монокулярный МикроВид, Спектрофотометр однолучевой СФ-104, Спектрофотометр однолучевой СФ-102, Титратор потенциометрический автоматический АТП-02, Фотометр фотоэлектрический КФК-3-01, Хроматограф жидкостный «Стайер-М».
- Мастерская для обслуживания, настройки и калибровки аналитического оборудования:
- Спектрофотометр СФ-26.
- Фотоколориметры КФК-2.
- Фотоколориметры ФЭК-56.
- Титратор ЛМФ-69.
- Флуориметры ЭФ-3М.
- рН-метр «Аквилон» рН-410.
- рН-метры рН-121.
- рН-метры «SHOTT» CG 825.
- рН-метр рН-340.
- Ионометры рХ-150 МИ.
- Кондуктометр «Анион-4120».
- Кондуктометры «HANNA» HI 8734.
- Источники постоянного тока Б5-49.
- Выпрямитель ВСА 111Б-К.
- Титратор высокочастотный ТВ-6Л1.
- Хроматограф газовый «Кристалл Люкс 4000 М».
- Флуориметр «Эксперт-003»
- Стилоскоп СЛ-15Аквадистиллятор СФ-2000
- рН-метр «Марк-901»
- Рентгено-флуоресцентный спектрометр EDX-6000
- Насосы перистальтические
- Кулонометрический комплекс рН-иономер «Эксперт-003»
- Аквадистиллятор АЭ-23

- рН-метр-милливольтметр рН-420
- Баня песочная лабораторная БП-1
- Весы лабораторные ВЛТЭ 510С
- Весы аналитические AND HR-100
- Вибровискозиметр SV-100
- Иономер И-510
- Колбонагреватель КН-250
- Мешалка лабораторная верхнеприводная Stegler HS с подогревом
- Мешалка магнитная без подогрева Ритм-01
- Мешалка магнитная Таглер ММ-135
- Микровесы ВЛ-120М
- Микроскоп биологический монокулярный МикроВид
- Спектрофотометр однолучевой СФ-104
- Спектрофотометр однолучевой СФ-102
- Титратор потенциометрический автоматический АТП-02
- Фотометр фотоэлектрический КФК-3-01

№ п/п

Наименование программного продукта

Реквизиты договора поставки

Количество лицензий

Срок окончания действия лицензии

1

ОС WINDOWS

Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013

неограниченно

бессрочно

2

Пакет офисных программ Microsoft Office

В составе:

- Word
- Excel
- Power Point
- Outlook
- OneNote
- Access
- Publisher
- InfoPath

Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020

неограниченно

12 месяцев

(ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

### 3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий основной и дополнительной литературы.

#### **Основная литература**

1. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 533 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10489-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511621>.
2. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10946-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511620>.
3. Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 146 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13828-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513280>.

#### **Дополнительная литература**

1. Коноплева, Е. В. Фармакология: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. В. Коноплева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 433 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12313-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511758>.
2. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 394 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01463-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511555>.
3. Подкорытов, А. Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Л. Подкорытов, Л. К. Неудачина, С. А. Штин. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 60 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00111-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492319>.

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения устного и письменного опроса, тестирования, демонстрации умений и навыков при выполнении практических работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и ситуационных задач.

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретенные умения и навыки, направленные на формирование компетенций.

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ПК 1.1. Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.	Умеет оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.	Устный опрос. Контрольная работа. Экзамен
ПК 1.2. Выбирать оптимальные методы анализа.	Умеет выбирать оптимальные методы анализа.	Устный опрос. Контрольная работа. Экзамен
ПК 1.3. Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.	Умеет подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа	Устный опрос. Контрольная работа. Экзамен
ПК 1.4. Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.	Умеет работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм	Устный опрос. Контрольная работа. Экзамен

#### 4.1. Оценочные материалы для проведения текущей контроля успеваемости

##### МДК.01.01 Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа

##### Раздел 1. Химические методы анализа

##### Вопросы для проведения текущего контроля в форме устного опроса при защите лабораторных работ.

1. Аналитический сигнал. Что является аналитическим сигналом в качественном анализе?
2. Аналитическая химическая реакция. Перечислите требования, которым должна удовлетворять аналитическая химическая реакция, используемая в качественном анализе. Какие условия необходимо соблюдать при выполнении аналитических химических реакций? Назовите признаки аналитических реакций. Аналитический эффект. Приведите конкретные примеры. Напишите уравнения аналитических химических реакций.
3. Какие типы химических реакций используют в качественном анализе? Приведите конкретные примеры аналитических химических реакций, используемых в качественном анализе для обнаружения катионов и анионов. Напишите уравнения реакций и укажите аналитические эффекты.
4. Каким образом явление гидролиза используют в качественном анализе при разделении и обнаружении катионов в смеси? Приведите конкретные примеры. Напишите уравнения химических реакций.
5. Избирательность. Какие категории избирательности Вы знаете? Способы повышения избирательности. С какой целью используют реакции маскирования в качественном анализе? Приведите конкретные примеры.
6. Какие из перечисленных катионов мешают обнаружению ионов  $\text{Co}^{2+}$  с помощью реагента  $\text{NH}_4\text{SCN}$ :  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ? Каким образом можно обеспечить избирательность обнаружения ионов  $\text{Co}^{2+}$  в присутствии перечисленных катионов? Ответ обоснуйте. Напишите уравнения химических реакций, укажите условия их проведения.
7. Чем обусловлено сходство аналитических свойств катионов  $\text{NH}_4^+$  и  $\text{K}^+$ ? Каким образом в растворе можно обнаружить катионы  $\text{K}^+$  в присутствии катионов  $\text{NH}_4^+$ ? Ответ обоснуйте. Напишите уравнения реакций.
8. Какими параметрами характеризуется чувствительность аналитической химической реакции? Абсолютная и относительная чувствительность. Каким образом можно повысить чувствительность аналитической химической реакции? Приведите примеры.
9. Какие из катионов:  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$  при добавлении к их смеси раствора  $\text{NaOH}$ : а) не образуют осадок, б) образуют



мелкокристаллический осадок; в) образуют аморфный осадок? Напишите уравнения химических реакций.

10. С помощью аналитических реактивов и реагентов разделите смесь катионов  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$  и докажите присутствие каждого катиона с помощью качественных реакций.

#### **Типовые задания для проведения контрольной работы по разделу 1**

1. Предложите схему идентификации смеси сухих солей  $\text{AgCl}$  и  $\text{PbCl}_2$ . Напишите уравнения аналитических химических реакций, укажите условия их проведения и аналитические эффекты.

2. Каким образом можно отличить карбонат кальция от сульфата кальция в виде сухих солей, находящихся в смеси. Подтвердите наличие соответствующих катионов и анионов

3. Объясните, почему диметилглиоксимат никеля нерастворим в воде, а аммиакат никеля растворим. Условия проведения данной реакции, мешающие ионы.

4. Каким реактивом необходимо подействовать при совместном обнаружении ионов  $\text{K}^+$  и  $\text{Co}^{2+}$  в уксуснокислой среде?

5. Идентифицируйте смесь сухих солей  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  и  $\text{FeCl}_2$ . Напишите уравнения аналитических химических реакций, укажите условия их проведения и аналитические эффекты.

6. Образуется ли осадок  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ , если к раствору  $\text{MgCl}_2$  с концентрацией 0,5 М добавить равное количество 0,1 М раствора  $\text{NH}_4\text{OH}$ ?

#### **Раздел 2. Физико-химические методы анализа**

##### **Вопросы для проведения текущего контроля в форме устного опроса при защите лабораторных работ.**

1. Приведите классификацию физико-химических методов анализа.

2. Аналитический сигнал как информативная функция состава вещества и его количества.

3. Основные источники погрешностей результатов анализа и способы их оценки.

4. Предел обнаружения. Расчет по Кайзеру, по ГОСТу.

5. Прецизионность в условиях сходимости и воспроизводимости.

6. Приемы количественных измерений (метод градуировочной зависимости, внешнего и внутреннего стандарта, метод добавок), их характеристика и условия применения.

7. Как инструментально можно зафиксировать конечную точку титрования?

8. Спектральные методы анализа, классификация и принцип.

9. Молекулярная спектроскопия, сущность метода и области применения.

10. Выбор оптимальной длины волны в молекулярной спектроскопии.

11. Флуориметрический анализ, сущность метода и области применения.

12. ИК-спектроскопия, сущность метода и области применения.

13. Методы атомной спектроскопии, классификация и принцип.

14. Применение оптических методов анализа в биотехнологии.

15. Электрохимические методы анализа, классификация.

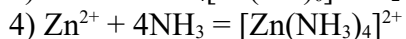
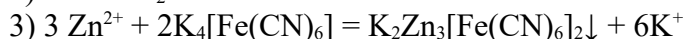
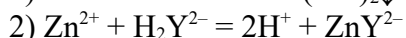
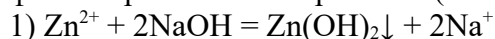
16. Применение потенциометрии и кондуктометрии в биотехнологии.

17. Общая характеристика хроматографических методов. Классификация.

18. Практическое применение хроматографических методов в биотехнологии.

#### **Типовые задания для проведения контрольной работы по разделу 2**

1. Выберите химическую реакцию для определения ионов цинка ( $\text{Zn}^{2+}$ ) методом фотометрического титрования (с индикатором):



Укажите АС и условия определения  $\text{Zn}^{2+}$ .

2. Навеску технического алюминия массой 1,2245 г растворили и, содержащиеся в виде примеси ионы  $\text{Fe}^{3+}$ , кулонометрически оттитровали электровосстанавливаемыми ионами

$\text{Sn}^{2+}$  при постоянной силе тока 4,0 мА. Точка эквивалентности фиксировалась потенциометрически. Время электролиза составило 80 сек. Определите массовую долю железа в алюминии.

3. Дана смесь ионов  $\text{Cd}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Hg}^{2+}$  в присутствии различных растворителей. Рассчитайте факторы  $R_f$ . По полученным данным, найдите оптимальные условия разделения в присутствии следующих растворителей.

а) в присутствии бутанола, насыщенного 2 М  $\text{HCl}$ , длина пути растворителя равна 18 мм, длина пути ионов в данном растворителе 10,8 мм, 10,8 мм и 16,2 мм соответственно.

б) в присутствии ацетона, насыщенного 6 М  $\text{HCl}$  в соотношении 10:1, длина пути растворителя равна 20 мм, длина пути ионов в данном растворителе 16 мм, 16 мм и 18 мм соответственно.

Ответ объясните.

4. При определении жирорастворимых витаминов в биологически-активной добавке использовали метод высокоэффективной жидкостной адсорбционной хроматографии с использованием модифицированного силикагеля в качестве неподвижной фазы и смеси ацетонитрила и фосфатного буфера в качестве подвижной. В результате эксперимента на выходной кривой были получены следующие данные: объём удерживания несорбирующегося вещества (ацетонитрил) – 1,5 мл, витамина А – 2,78 мл, витамина  $\text{D}_3$  – 4,61 мл, витамина Е – 6,37 мл. Рассчитайте коэффициенты ёмкости ( $k'$ ) и, используя их, оцените рациональность предлагаемых условий разделения. Ответ объясните.

#### **МДК.01.02 Современные методы фармацевтического анализа**

##### **Тема 1. Введение. Основные направления фармацевтического анализа**

##### **Вопросы для проведения текущего контроля в форме устного опроса:**

1. Назовите основные направления фармацевтического анализа.
2. Что такое фармакопейный анализ?
3. Приведите пример операционного контроля производства.
4. Задачи, решаемые при проведении внутриаптечного контроля. Методы внутриаптечного контроля.
5. Что входит в понятие «Биофармацевтические исследования»? Основные методы анализа, применяемые в биофармацевтическом анализе. Требования к ним.
6. Перечислите основные задачи инструментального контроля фармацевтической разработки.
7. Задачи контроля качества лекарственных средств.
8. Контроль качества в отделе фармацевтического анализа на предприятии.
9. Контроль качества на фармацевтическом производстве.
10. Применение современных методов анализа в фармацевтическом анализе. Приведите примеры методов и решаемых ими задач (3 примера).
11. Методы, использующиеся для решения задач идентификации.
12. Как проводят проверку чистоты фармацевтической субстанции? Какие методы анализа для этого используют?
13. Количественный фармацевтический анализ. Цели. Использующиеся приемы.
14. Приведите классификацию фармакопейных методов анализа.
15. Расскажите о структуре общей фармакопейной статьи, посвященной методу анализа (общая фармакопейная статья).

##### **Тема 2 Применение спектроскопических методов элементного и молекулярного анализа в фармацевтическом анализе**

##### **Вопросы для проведения текущего контроля в форме контрольной работы:**

1. Приведите классификацию спектроскопические методы элементного анализа и укажите, для каких целей эти методы применяются в фармацевтическом анализе.
2. Атомные спектры поглощения и эмиссии. Аналитическая информация, получаемая от них. Применение в фарманализе.

3. Атомно-эмиссионный анализ. Теоретические основы метода. Применение в фармацевтическом анализе.
4. Атомно-абсорбционный анализ. Теоретические основы метода. Применение в фармацевтическом анализе.
5. Масс-спектрометрический элементный анализ (масс-спектрометрия с индуктивно связанной плазмой). Теоретические основы метода.
6. Блок-схема атомно-абсорбционного анализатора.
7. Блок-схема атомно-эмиссионного анализатора.
8. Метрологические характеристики методов элементного анализа (атомно-эмиссионный и атомно-абсорбционный).
9. Классификация спектрометрических методов молекулярного анализа (видимая и ультрафиолетовая области спектра).
10. Причины поглощения органических соединений. Понятие хромофорной системы.
11. Поглощение ароматических и гетероароматических соединений, влияние заместителей, конденсированных ядер. Приведите примеры.
12. Исследование органических соединений с помощью УФ-спектроскопии. Аналитическая информация, получаемая из спектров УФ/видимого диапазона.
13. Блок-схема спектрофотометра. Устройства, применяемые для монохроматизации.
14. Чем фотометр отличается от спектрофотометра? Приведите блок-схемы приборов.
15. Спектрофотометрия. Количественный анализ. Области применения метода в фармацевтическом анализе.
16. Прямая спектрофотометрия для анализа фармацевтических субстанций. Возможности и ограничения метода.
17. Флуоресцентная спектроскопия. Теоретические основы метода.
18. Метрологические возможности метода флуориметрии.
19. Возможности флуоресцентных датчиков и их применение.
20. Типы флуоресцентных соединений и классы органических люминофоров.
21. Флуоресценция и конкурирующие процессы. Диаграмма Яблонского.
22. Блок-схема спектрофлуориметра.
23. Стоксов сдвиг. Квантовый выход флуоресценции.
24. Факторы, влияющие на флуоресценцию.
25. Инфракрасная и романовская спектроскопия. Теоретические основы метода.
26. Условия характеристичности частот.
27. Типы колебаний и интенсивность полос поглощения.
28. Зависимость частоты колебания от массы атомов и кратности связи.
29. Основные области ИК спектра.
30. Идентификация органических соединений методом ИК-спектроскопии.
31. Спектрометрия в ИК-области. ИК-спектрометрия в ближней ИК-области.
32. Романовская спектрометрия
33. Блок-схема ИК-спектрометра. Конструкционные особенности кювет.
34. Растворители, используемые в ИК-спектроскопии.
35. Пробоподготовка для ИК-спектроскопии. Опишите способы пробоподготовки для жидких, твердых и газообразных образцов.
36. Применение метода в фармацевтическом анализе. Идентификация и количественный анализ.
37. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Сущность метода ЯМР, возможности, особенности, ограничения.
38. Спин ядра, ориентация ядерного спина в магнитном поле. Условие резонанса и его экспериментальное обнаружение.
39. Константа экранирования, абсолютный и относительный химический сдвиги.
40. Эталоны, развертка по полю и по частоте. Мультиплетность сигналов ЯМР.
41. Константы спин-спинового взаимодействия (КССВ).

42. Ядерный эффект Оверхаузера.
43. Способы упрощения спектров, двойной резонанс, подавление спин-спинового взаимодействия.
44. Блок-схема ЯМР-спектрометра.
45. Приведите примеры использования ЯМР в фармацевтическом анализе.

### **Тема 3. Рентгеновские методы анализа в фармацевтическом анализе**

#### **Вопросы для проведения текущего контроля в форме устного опроса:**

1. Рентгеновские методы анализа в фармацевтическом анализе.
2. Природа возникновения рентгеновских спектров поглощения и испускания.
3. Схема рентгеновской трубки.
4. Объясните, почему рентгеновские методы анализа используются для определения атомов с большой атомной массой.
5. Рентгеновская эмиссионная спектрометрия. Количественный анализ.
6. Рентгеноабсорбционный анализ. Количественный анализ.
7. Рентгеновская флуоресцентная спектроскопия. Теоретические основы метода. Применение.
8. Зондовая рентгеноэмиссионная спектроскопия. Область применения.
9. Рентгеновская порошковая дифрактометрия. Теоретические основы метода. Примеры использования в фармацевтическом анализе.
10. Рентгеновские методы анализа в фармакопее.

### **Тема 4. Масс-спектрометрия в фармацевтическом анализе**

#### **Вопросы для проведения текущего контроля в форме устного опроса:**

1. Аналитическая масс-спектрометрия. Теоретические основы метода.
2. Блок-схема масс-спектрометра.
3. Особенности регистрации масс-спектров.
4. Образование молекулярного иона и его фрагментация.
5. Основные закономерности фрагментации органических молекул.
6. Анализ области молекулярного иона.
7. Методы ионизации: электронная ионизация, химическая ионизация, матричная лазерная десорбционная ионизация.
8. Масс-спектры высокого разрешения.
9. Определение элементного состава.
10. Задачи, решаемые с использованием масс-спектрометрических датчиков в гибридных методах анализа.
11. Место метода в фармацевтическом анализе. Применение метода в фармакопее.
12. Метрологические характеристики и возможности метода для фармацевтического анализа.
13. Задачи, решаемые методом в фармацевтическом анализе.

### **Тема 5. Хроматографические методы в фармацевтическом анализе**

#### **Вопросы для проведения текущего контроля в форме контрольной работы:**

1. Аналитическая хроматография. Принцип хроматографического разделения. Блок-схема хроматографической системы.
2. Классификация аналитических хроматографических методов.
3. Закон распределения в хроматографии.
4. Основные понятия хроматографии: Подвижная и неподвижная фазы, селективность, эффективность хроматографических определений.
5. Хроматограмма и ее параметры. Нарисуйте хроматограмму и укажите на ней ее параметры.
6. Количественные параметры хроматограммы.
7. Принцип решения задач количественного анализа и идентификации.
8. Эффективность и селективность хроматографического разделения.
9. Общая теория хроматографии. Гипотеза о теоретических тарелках в хроматографии.

10. Общая теория хроматографии. Гипотеза о теоретических тарелках в хроматографии.
11. Общая теория хроматографии. Изотермы сорбции в хроматографии.
12. Общая теория хроматографии. Кинетическая теория в хроматографии.
13. Разрешение – основной параметр хроматографии. Математическое выражение этого параметра.
14. Газовая хроматография (ГХ). Область задач метода в фармацевтическом анализе.
15. Блок-схема установки газожидкостной хроматографии.
16. Хроматографические колонки для ГХ. Фазы для ГХ.
17. Особенности пробоотбора в ГХ.
18. Принципы детектирования в ГХ.
19. Объекты анализа и области применения ГХ в фармацевтическом анализе.
20. Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). За счет чего достигается высокая эффективность в этом методе?
21. Особенности метода ВЭЖХ. Блок-схема установки ВЭЖХ.
22. Классификация методов ВЭЖХ по механизму разделения. Привести основные области использования в фармацевтическом анализе каждого из приведенных разделов классификации.
23. Разрешение пиков в ВЭЖХ и факторы, на него влияющие.
24. Нормально-фазовая и обращено-фазовая ВЭЖХ. Сорбенты и элюенты.
25. Обращено-фазовая ВЭЖХ как наиболее распространенный вариант использования. Приведите примеры использования этого режима для веществ различной гидрофобности.
26. Детекторы, используемые в методе ВЭЖХ. Их метрологические характеристики.
27. Области применения ВЭЖХ в фармацевтическом анализе. Принцип идентификации.
28. Принципы, используемые в ВЭЖХ для определения примесей.
29. Ионная ВЭЖХ. Схема метода. Особенности подвижной и неподвижной фаз.
30. Применение ионной ВЭЖХ в фармацевтическом анализе. Примеры.
31. Гель-проникающая ВЭЖХ. Схема метода. Особенности подвижной и неподвижной фаз.
32. Применение гель-проникающей ВЭЖХ в фармацевтическом анализе. Примеры использования.
33. Плоскостная хроматография. Варианты: тонкослойная и бумажная их особенности.
34. Бумажная хроматография – область применения в фармацевтическом анализе. Примеры.
35. Тонкослойная хроматография. Применение в фармацевтическом анализе. Примеры.
36. Задачи ВЭЖХ в фармацевтическом анализе. Количественный анализ, определения примесного состава.
37. Автоматический аминокислотный анализ.
38. Автоматический элементный анализ на основе хроматографических принципов разделения.
39. Методы количественного определения в колоночной хроматографии: метод абсолютной калибровки.
40. Методы количественного определения в колоночной хроматографии: метод внутреннего стандарта,
41. Методы количественного определения в колоночной хроматографии: метод нормировки.
42. Приемы, применяемые для идентификации веществ в колоночной хроматографии.
43. Газовая хроматография: способы детектирования сигнала в ГХ.
44. ВЭЖХ. Зависимость удерживания от состава элюента.
45. Режимы элюирования в ВЭЖХ.

#### **Тема 6. Электрохимические методы анализа в фармацевтическом анализе.**

##### **Вопросы для проведения текущего контроля в форме контрольной работы:**

1. Использование электрохимических методов анализа для органических веществ.

2. Электрохимические методы анализа в фармакопее. Задачи, решаемые в фармацевтическом анализе.
3. Классификация электрохимических методов анализа по типу электродной реакции, протекающей на электродах: кондуктометрия, потенциометрия, кулонометрия, вольтамперометрия, капиллярный электрофорез.
4. Схема потенциометрического метода анализа. Электроды в потенциометрии. Стеклоэлектрод. Принцип его использования для измерения рН растворов.
5. Прямая потенциометрия и потенциометрическое титрование в фармацевтическом анализе. Примеры использования в лаборатории фармацевтического анализа.
6. Потенциометрическое титрование смеси органических кислот. Кривые титрования. Ограничения метода.
7. Кондуктометрия прямая и титрование. Электроды и схема измерения.
8. Кондуктометрическое титрование смеси органических кислот. Кривые титрования. Ограничения метода.
9. Примеры применения кондуктометрии в фармацевтическом анализе.
10. Кулонометрия. Теория метода. Использование в фармацевтическом анализе.
11. Вольтамперометрия. Теория метода. Использование в фармацевтическом анализе.
12. Электроды, используемые в вольтамперометрии.
13. Электрохимические автоматические титраторы.
14. Определение воды по Фишеру. Химизм и приборное оформление метода. Расчеты результатов титрования.
15. Капиллярный электрофорез. Теоретические основы метода.
16. Процессы, происходящие в капилляре во время капиллярного зонного электрофореза.
17. Принцип разделения частиц в капилляре. Терминология метода.
18. Капиллярный зонный электрофорез. Примеры использования в фармацевтическом анализе.
19. Блок-схема прибора капиллярного зонного электрофореза.
20. Капиллярный электрофорез в фармакопее.
21. Возможности капиллярного электрофореза для фармацевтического анализа.
22. Прием косвенного детектирования, а капиллярном электрофорезе. Возможность использования УФ-детектора для анализа веществ, не имеющих поглощения в УФ-области.
23. Определение неорганических катионов и анионов в капиллярном электрофорезе.
24. Определение веществ, не имеющих ионных форм методом капиллярного электрофореза.
25. Детекторы, используемые в капиллярном электрофорезе, их возможности и ограничения.

## **Тема 7. Фармакопейные методы определения физических и физико-химических свойств веществ**

### **Вопросы для проведения текущего контроля в форме устного опроса:**

1. Физико-химические свойства веществ и готовых лекарственных форм, подлежащие контролю в фармацевтическом анализе.
2. Осомолярность. Физический смысл этого параметра. Способы измерения.
3. Растворимость. Понятие. Метод определения, принятый в фармацевтическом анализе.
4. Прозрачность и степень мутности. Понятие. Метод определения, принятый в фармацевтическом анализе.
5. Степень окраски жидкостей. Понятие. Метод определения, принятый в фармацевтическом анализе.
6. Температура плавления и затвердевания. Температурные пределы перегонки и точка кипения.
7. Плотность. Понятие. Метод определения, принятый в фармацевтическом анализе.
8. Вязкость. Понятие. Метод определения, принятый в фармацевтическом анализе.

9. Метод лазерной дифракции. Применения для определения размеров частиц в фармацевтическом анализе. Оборудование.
10. Рефрактометрия. Оборудование. Область применения в фармацевтическом анализе.
11. Поляриметрия. Оборудование. Область применения в фармацевтическом анализе.
12. Электрофорез и электрофорез в полиакриламидном геле. Оборудование. Область применения в фармацевтическом анализе.
13. Термический анализ. Термогравиметрия. Дифференциальная сканирующая калориметрия. Термомикроскопия. Оборудование. Область применения в фармацевтическом анализе.
14. Оптическая микроскопия. Оборудование. Область применения.
15. Тест-растворение. Методические основы измерений. Схема прибора.

## **Тема 8. Современные методы биофармацевтического анализа**

### **Вопросы для проведения текущего контроля в форме устного опроса:**

1. Биофармацевтический анализ. Определение. Задачи.
2. Особые требования, предъявляемые к методам анализа в биофармацевтическом анализе.
3. Особенности анализа биологических жидкостей (пробоподготовка).
4. Особенности определения лекарственных веществ и их метаболитов в биофармацевтическом анализе.
5. Современные методы анализа, используемые в биофармацевтическом анализе. Перечислите и объясните причины и цель их применения.
6. ВЭЖХ в биофармацевтическом анализе. Особенности применения.
7. ВЭЖХ в биофармацевтическом анализе. Особенности пробоподготовки.
8. Биологические жидкости как объект анализа. Сложности и особенности анализа.
9. Биофармацевтический анализ и фармакокинетика.
10. Обработка проб крови.
11. Обработка проб мочи.

### **4.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации**

#### **4.2.1 Задания для проведения промежуточной аттестации по междисциплинарным курсам**

##### **МДК.01.01 Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа**

1. Используя систематический ход анализа, предложите схему разделения смеси катионов  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ . С помощью каких качественных реакций можно доказать присутствие каждого катиона в анализируемой пробе? Укажите аналитические эффекты и условия проведения качественных аналитических химических реакций.
2. Определение карбонатов и оксидов щелочноземельных металлов методом кислотно-основного титрования. Приведите уравнения химических реакций, схемы определения, формулы для расчёта содержания данных соединений.
3. Основываясь на расчетах, выберите индикатор для титрования  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  до  $\text{NaHCO}_3$  из предложенных:
  - 1) фенолфталеин,  $\text{pT} = 9$
  - 2) метиловый оранжевый,  $\text{pT} = 4$
  - 3) лакмус,  $\text{pT} = 7$
  - 4) тимоловый синий,  $\text{pT} = 8,8$
  - 5) метиловый красный,  $\text{pT} = 5$ .

#### **4.2.2 Физико-химические методы анализа. Классификации. Примеры практического применения**

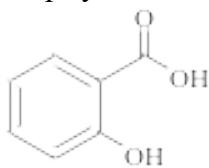
5. Кондуктометрический метод анализа. Какие типы реакций возможно использовать в этом методе. Приведите конкретные примеры.

##### **МДК.01.02 Современные методы фармацевтического анализа**

1. Предложите методы количественного определения салициловой кислоты в водах (сточные воды фармацевтического производства и технологические растворы)

производства фармпрепарата). Используйте методы: хроматографические и спектрофотометрия. Для каждого из предложенных методов объясните принцип анализа и детектирования и приведите вид получаемого аналитического сигнала (хроматограмма, спектр поглощения).

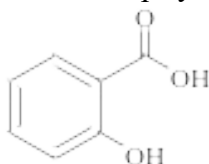
Формула салициловой кислоты:



Молекулярная масса: 138,12 г/моль

Константы кислотности:  $pK_{a1} = 2,97$ ;  $pK_{a2} = 13,82$

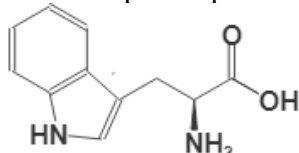
2. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Классификация методов ВЭЖХ по механизму удерживания веществ. Ионная ВЭЖХ хроматография. Принцип метода, блок-схема метода. Объекты анализа.
3. Газовая хроматография. Требования к объекту анализа. Виды детекторов, используемых в методе. Принцип действия каждого из приведенных детекторов.
4. Формула салициловой кислоты:



Есть ли возможность определять это соединение методами спектрофотометрии (УФ- и видимая область)? Обоснуйте свой ответ в соответствии с планом:

- что является аналитическим сигналом в этом методе?
  - каковы возможности этого метода для определения салициловой кислоты (избирательность, чувствительность?)
5. Объясните, в каких случаях для применения спектрофотометрического детектора (УФ и видимая области спектра) используют дериватизацию? Поясните смысл этого приема? Приведите примеры.

6. Триптофан:



Молекулярная масса: 204.229

Триптофан обладает флуоресценцией (300-350 нм);

Какие методы, относящиеся к группе молекулярной спектроскопии, пригодны для количественного анализа этого соединения? Для каждого из приведенных Вами методов поясните принцип (связь аналитического сигнала с концентрацией анализируемого соединения) и сравните их между собой по чувствительности и избирательности.

7. ИК-спектроскопия. Принцип метода. Использование метода для идентификации органических соединений.
8. Необходим анализ сточных вод предприятия производства косметических средств на щелочные металлы. Какие методы для этого можно использовать? Почему? Дайте развернутый ответ, не ограничившись только названиями методов.
9. Эффективность и селективность хроматографического разделения. Содержание этих понятий. Способы численного выражения.
10. Газожидкостная хроматография. Принцип удерживания компонентов смеси в этом методе. Объекты анализа.
11. Спектрофлуориметрия. Аналитический сигнал в этом методе. Градуировочный график. Применение метода в фармацевтическом анализе. Информация о чувствительности этого метода.



12. Определение воды по Фишеру с амперометрической индикацией. Объясните химизм титрования и принцип индикации. Изобразите кривую титрования.
13. Атомно-адсорбционный анализ. Принцип метода. Объекты анализа. Чувствительность.
14. Плоскостная хроматография. Варианты этого метода (бумажная, тонкослойная). Принципы разделения, реализуемые в них. Подвижные и неподвижные фазы. Применение.
15. Поглощение электромагнитного излучения видимого диапазона. Атомные и молекулярные спектры поглощения и аналитическая информация, получаемая с их помощью.
16. Для анализа у Вас есть смесь двух ароматических кислот: сульфосалициловая и салициловая. Показатели их констант диссоциации составляют: сульфосалициловая: по первой ступени сильная кислота,  $pK_2=2,51$ ,  $pK_3=11,7$ ; салициловая:  $pK_1=2,97$ ,  $pK_2=13,59$ . Предложите методы количественного анализа компонентов этой смеси. Обоснуйте свой вывод. Для каждого из примеров предложите условия определения и вид получаемой зависимости (например: хроматограмма, электрофореграмма, кривые титрования, градуировочные графики и т.д.).

#### 4.2.2. Критерии оценки обучающегося на экзамене

Оценка	Критерии оценки
<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и полностью усвоил материал; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает; умеет тесно увязывать теорию с практикой; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; использует в ответе материал из различных литературных источников; правильно обосновывает принятое решение; владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, ...
<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал; грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач; владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по дисциплине, ...
<i>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей; допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала; испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой, ...
<i>«неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части материала; неуверенно отвечает; допускает серьезные ошибки; не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.

#### 4.2.3. Форма и критерии оценивания промежуточной аттестации по практике

Зачет по учебной и производственной практике выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике) с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика.

**Рабочая программа профессионального модуля «Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа», включая оценочные материалы**

**1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**1.1. Место профессионального модуля в структуре ОПОП СПО**

Профессиональный модуль входит в профессиональный цикл ОПОП СПО.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

Цель профессионального модуля: углубление знаний обучающихся об основных группах методов, наиболее широко применяемых при анализе природных и промышленных материалов, а также компетенций, необходимых для самостоятельного проведения анализа с использованием основных химических и физико-химических методов по выбранной методике.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций в процессе освоения ОПОП СПО.

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить вид профессиональной деятельности «Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа» и соответствующие ему компетенции.

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>	<b>Практический опыт</b>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий. ПК 2.2 Проводить качественный и количественный анализ органических и неорганических веществ химическими и физико-химическими методами ПК 2.3 Проводить	осуществлять подготовительные работы для проведения химического и физико-химического анализа; подготавливать пробы для выполнения аналитического контроля; осуществлять химический анализ природных и промышленных материалов химическими и физико-химическими методами; проводить аналитический контроль при работах по подготовке и аттестации стандартных образцов состава промышленных и природных материалов; проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава; проводить экспериментальные работы по аттестации	классификацию химических и физико-химических методов анализа; классификацию методов спектрального анализа; теоретические основы и классификацию электрохимических методов анализа; теоретические основы хроматографических методов анализа; основные методы анализа объектов различного происхождения (в том числе воды, газовых смесей, топлив, органических и неорганических продуктов); методы определения показателей качества объектов различного происхождения (в том числе воды, газовых смесей, топлив, органических и неорганических продуктов); показатели качества	эксплуатации лабораторного и испытательного оборудования, основных средств измерений химико-аналитических лабораторий; проведения качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами; метрологической обработки результатов анализа; готовить реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа; проводить качественный и количественный анализ неорганических, органических и биоорганических веществ химическими и физико-химическими методами; проводить обработку результатов анализа в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов.

<p>метрологическую обработку результатов анализов</p>	<p>методик с использованием стандартных образцов; проводить статистическую обработку результатов и оценку основных метрологических характеристик; находить причину несоответствия анализируемого объекта требованиям нормативных документов; проводить внутрилабораторный контроль; использовать автоматизированную аппаратуру для контроля производственных процессов; применять специальное программное обеспечение; безопасно работать с химическими веществами, средствами измерений и испытательным оборудованием;</p>	<p>методик количественного химического анализа; методики проведения химических и физико-химических анализов на сходимость результатов внутреннего и внешнего контроля; метрологические основы в аналитической химии; математическую обработку аналитических данных; правила эксплуатации посуды, средств измерений, испытательного оборудования, используемых для выполнения анализа; правила обработки результатов, оформления документации в соответствии с требованиями отраслевых, государственных, международных стандартов в том числе с использованием информационных технологий; правила безопасности при работе в химической лаборатории, обеспечение безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности; теоретические основы пробоотбора и пробоподготовки; классификации методов химического анализа; классификации методов физико-химического анализа; показатели качества методик количественного химического анализа; правила эксплуатации посуды, оборудования, используемого для выполнения анализа; методы анализа воды, требования к воде; методы анализа газовых смесей; виды топлива; методы анализа органических продуктов; методы анализа биологически активных</p>	
---	---	--	--

		веществ в различных средах; методы анализа биорганических соединений в природных материалах; методы анализа неорганических продуктов; методы анализа металлов и сплавов; методы анализа почв; методы анализа нефтепродуктов; основные метрологические характеристики метода анализа; правила представления результата анализа; виды погрешностей; методы статистической обработки данных;	
--	--	---	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 720 из них:

на освоение междисциплинарных курсов:

МДК.02.02.01 228 часов

МДК.02.02.02 108 часов

МДК.02.02.03 192 часа

на практики:

учебную 72 часа

производственную 108 часов

на промежуточную аттестацию (демонстрационный экзамен) 12 часов

## 2.2. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.				Самостоятельная работа
			Обучение по МДК		Практики		
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Учебная	Производственная (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>МДК.02.01. Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов</b>							
ОК 09., ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	Раздел 1. Пробоотбор и пробоподготовка	112	94	40	–	–	18
ОК 09., ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	Раздел 2. Технический анализ	104	86	50	–	–	18
ОК 09., ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	Экзамен	12	12	0	–	–	–
<b>МДК.02.02. Практика фармацевтического анализа</b>							
ОК 09., ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	Практика фармацевтического анализа	108	90	90	–	–	18
<b>МДК.02.03. Основы качественного анализа биоорганических соединений</b>							
ОК 09., ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	Раздел 1. Основы качественного анализа биоорганических соединений	60	48	36	–	–	12
ОК 09., ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	Раздел 2. Макро- и микроскопический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего полисахариды, жирные, эфирные масла, горечи, сердечные гликозиды и сапонины	60	48	36	–	–	12
ОК 09., ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	Раздел 3. Макро- и микроскопический	60	48	38	–	–	12

	анализ лекарственного растительного сырья, содержащего фенольные соединения и их гликозиды, алкалоиды и витамины						
ОК 09., ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	Экзамен	12	12	–	–	–	–
ОК 09., ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	Учебная практика	72			72		–
ОК 09., ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	Производственная практика (по профилю специальности), часов	108				108	
	Всего	708					

**Промежуточная аттестация (демонстрационный экзамен) – 12 часов**

### 2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля

<i>Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)</i>	<i>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)</i>	<i>Объем часов</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<b>МДК.02.01. Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов</b>		
<b>Раздел 1. Методы пробоотбора и пробоподготовки</b>		
<b>Тема 1.1 Методы отбора проб</b>	<b>Содержание</b> Место пробоотбора в химическом анализе. Понятие проба. Виды проб. Партия. Средняя проба. Точечная проба. Генеральная проба. Промежуточная проба. Готовая проба. Лабораторная проба. Квадратование. Рабочий план пробоотбора. Измельчение проб. Гомогенизация проб. Отбор проб сыпучих материалов. Метод вычерпывания. Инструменты, применяемые при отборе проб сыпучих материалов. Метод фракционного пробоотбора. Пробоотбор металлов и сплавов. Отбор жидких металлов. Ручные и автоматизированные способы отбора проб. Устройство погружного зонда для отбора проб. Получение стружки и скапины. Отбор проб шлаков. Отбор проб металлосодержащего вторичного сырья. Отбор проб ювелирных сплавов. Отбор проб жидкостей и полужидких материалов. Отбор проб с различной глубины. Принцип работы пробоотборного устройства типа батометр. Хранение проб жидкостей. Принципы отбора природных вод. Отбор проб поверхностных, подземных и сточных вод. Разовый, периодический,	<b>16</b>

	регулярный отбор проб. Простые и смешанные пробы. Среднесменная, среднесуточная и среднепропорциональная смешанные пробы. Приборы и приспособления для отбора проб. Сосуды для отбора и хранения проб воды. Отбор проб из рек и ручьев. Отбор проб из водохранилищ, озер и прудов. Отбор проб из родников, колодцев, скважин и дренажей. Отбор проб грунтовых вод. Отбор проб морской воды. Отбор проб на водопроводных станциях, из сети и водопроводных кранов. Консервация проб воды.	
	Отбор проб атмосферных осадков. Места отбора проб осадков. Осадкосборники. Сосуды для отбора и хранения проб осадков. Отбор проб дождевой воды, снега и льда. Суммарные и единичные пробы. Устройства для отбора проб льда и снега. Хранение проб.	
	Отбор проб почв. Частота отбора проб почв. Инструменты для отбора проб почв. Транспортировка и хранения проб почв. Отбор проб донных отложений. Хранение и транспортировка проб донных отложений. Оборудование, применяемое для отбора проб донных отложений. Принцип работы ковша Ван Вина. Пробоотборник Бикера.	
	Особенности отбора проб из воздуха. Выбор места отбора проб. Виды проб. Представительная проба. Простые и смешанные пробы. Пробоотбор с концентрированием. Метод аспирационного и вакуумного отбора. Учет изменения метеопараметров среды при пробоотборе воздуха. Отбор проб воздуха в контейнеры. Стекланные шприцы, газовые пипетки, мешки из полимерных пленок, резиновые камеры. Применение ротаметра. Отбор проб воздуха в жидкие среды. Отбор проб на твердые сорбенты. Криогенное концентрирование. Концентрирование микропримесей на фильтрах.	
	Методы отбора проб твердого топлива. Порядок и нормы отбора проб. Отбор проб из вагонов. Количество точечных проб. Механические отборники. Схема отбора порций твердого топлива. Документация отбора проб. Обработка и разделка первичных отобранных проб. Ручное сокращение пробы топлива. Приготовление аналитической пробы топлива.	
	Отбор проб нефтепродуктов. Порядок и нормы отбора проб. Отбор проб из вертикальных резервуаров. Стационарные пробоотборники. Переносные пробоотборники. Отбор проб нефтепродукта из горизонтального резервуара. Отбор проб нефтепродуктов из наливных судов. Отбор проб из железнодорожных и автомобильных цистерн. Отбор проб из трубопровода. Отбор проб нефтепродуктов из канистр.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	
	1. Практическое занятие «Методы отбора и подготовки проб углей для лабораторных испытаний»	4
	2. Практическое занятие «Взятие лабораторной пробы сыпучего материала»	4
	3. Лабораторная работа «Отбор пробы воздуха электроаспиратором»	4
	4. Лабораторная работа «Отбор проб природной и водопроводной воды»	4
	5. Лабораторная работа «Отбор проб осадков»	4
<b>Тема 1.2 Пробоподготовка</b>	Методы вскрытия проб. Предварительная химическая подготовка проб. Переведение пробы в раствор. Выбор растворителя. Разложение пробы. Полнота вскрытия пробы.	<b>16</b>
	«Сухие» способы разложения. Сплавление пробы. Выбор плавня. Выбор тигля для разложения пробы. Сплавление со щелочными плавнями. Сплавление с кислотными плавнями. Разложение спеканием. Разложение при нагревании с солями аммония.	
	«Мокрые» способы разложения. Обработка пробы минеральными кислотами. Кислоты, не оказывающие окислительного действия. Кислоты, действующие как сильные окислители. Обработка органическими кислотами.	

	Обработка водными растворами солей и оснований. Скорость разложения.	
	Разрушение органических веществ (минерализация пробы). «Сухое» озоление для определения неорганических веществ в органических материалах: озоление без добавок, озоление с добавками. Прокаливание пробы на воздухе. Сочетание прокалывания со спеканием. Сплавление с добавлением окислителя. Источники погрешности при озолении. «Мокрое» озоление.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	
	Лабораторная работа «Озоление проб пищевых продуктов»	4
	Лабораторная работа «Приготовление растворов для «мокрого» разложения пробы».	4
	Лабораторная работа «Переведение пробы в раствор»	4
	Лабораторная работа «Сплавление пробы со щелочными и кислотными плавнями»	4
	Лабораторная работа «Обработка проб органическими и минеральными кислотами»	4
	Лабораторная работа «Прокаливание и спекание проб»	4
	<b>Самостоятельная работа при изучении раздела</b>	<b>12</b>
	<b>Раздел 2. Технический анализ.</b>	
<b>Тема 2.1. Технический анализ и его назначение</b>	<b>Содержание</b> Назначение технического анализа. Методы технического анализа. Виды технического анализа: маркировочные анализы, арбитражные анализы, экспрессные анализы. Основные физико-химические методы, применяемые в техническом анализе. Расчеты в техническом анализе.	4
<b>Тема 2.2. Анализ воды</b>	<b>Содержание</b> Анализ воды. Классификация природных вод. Примеси, содержащиеся в воде (взвешенные вещества, коллоидно-растворенные вещества, истинно-растворенные вещества). Показатели качества воды. Требования, предъявляемые к питьевой воде. Характеристика воды для промышленных целей. Методы определения основных характеристик воды и их метрологические характеристики. Оформление результатов анализа проб воды. Анализ сточных вод.	4
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	
	Лабораторная работа «Анализ природных и сточных вод»	4
	Лабораторная работа «Технический анализ вод для промышленных целей»	4
<b>Тема 2.3. Анализ газов</b>	<b>Содержание</b> Анализ газов. Группы промышленных газов: горючие газовые смеси, газы, применяемые как сырьё в химической промышленности, отбросные газы топок и химических производств, газы воздуха помещений промышленных предприятий. Методы анализа газов и их метрологические характеристики. Хроматографический анализ газов. Расчеты в газовом анализе. Объемные газоанализаторы. Измерение концентрации вредных веществ индикаторными трубками. Воздухозаборные устройства для индикаторных трубок. Комплекты индикаторных средств. Оформление результатов анализа проб газа. Метрологическая обработка результатов анализа.	4
<b>Тема 2.4 Анализ твердого топлива</b>	<b>Содержание</b> Анализ твердого топлива. Классификация твердого топлива. Виды влаги в твердом топливе: внешняя влага, аналитическая влага, химически связанная влага. Сухая масса топлива. Горючая масса топлив. Минеральная часть топлива. Негорючая часть топлива. Теплотворная способность топлива. Методы определения влаги в твердом топливе. Определение содержания серы в твердом топливе. Определение содержания золы в твердом топливе.	4



	<p>Определение выхода летучих веществ. Расчет теплотворной способности по данным элементного и технического анализа. Оформление результатов анализа твердого топлива. Метрологическая обработка результатов анализа топлива.</p> <p><b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p>Лабораторная работа «Анализ твердого топлива»</p> <p>Лабораторная работа «Определение влаги в твердом топливе»</p>		
			4
			4
<b>Тема 2.5. Анализ нефтепродуктов</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Анализ нефти и нефтепродуктов. Топливо жидкое и газообразное. Нефтяные масла и пластичные смазки. Нефтепродукты промышленного и бытового назначения. Определение основных показателей нефтепродуктов: плотности, вязкости, температуры каплепадения, температуры застывания и текучести, температуры вспышки и воспламенения; фракционного состава, содержания влаги, содержания сернистых соединений, содержания кислот и щелочей, содержания механических примесей. Пробоподготовка нефтепродуктов. Оформление результатов анализа нефтепродуктов. Метрологическая обработка результатов анализа нефтепродуктов.</p> <p><b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p>Лабораторная работа «Определение основных показателей нефтепродуктов»</p>		4
			4
<b>Тема 2.6. Анализ продуктов органического синтеза</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Константы, характеризующие чистое органическое вещество. Определение физических свойств органических веществ. Определение температуры плавления и затвердевания. Определение температуры кипения. Определение влаги органических веществ различными методами. Определение элементарного состава органических веществ. Определение углерода и водорода. Определение содержания азота. Определение содержания хлора. Определение функциональных групп: аминогруппы, нитрогрупп, карбонильной группы, оксигруппы, гидроксильной группы. Определение йодного, бромного, кислотного, эфирного, перекисного числа в и числа омыления. Метрологическая обработка результатов анализа.</p> <p><b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p>Лабораторная работа «Установление основных констант органических веществ. Определение температур плавления и кипения»</p> <p>Лабораторная работа «Определение влаги в органических веществах»</p> <p>Лабораторная работа «Определение элементного состава органических веществ»</p> <p>Лабораторная работа «Определение функциональных групп в органических веществах»</p> <p>Лабораторная работа «Определение содержания азота и хлора в органических веществах»</p> <p>Лабораторная работа «Определение йодного, бромного, кислотного, эфирного, перекисного числа и числа омыления»</p>		4
			4
			4
			4
			4
			4
<b>Тема 2.7. Анализ неорганических продуктов</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Контроль в производстве серной кислоты. Анализ колчедана. Анализ серной кислоты. Определение содержания моногидрата. Анализ олеума. Анализ фосфорной кислоты. Анализ кальцинированной соды. Анализ силикатных материалов. Анализ удобрений. Анализ фосфорных удобрений. Усвояемые и неусвояемые фосфорные удобрения. Анализ суперфосфатов. Контроль в производстве азотных удобрений. Определение аммиачного азота. Определение азота в нитратах и нитритах. Контроль в производстве соды. Анализ кальцинированной соды. Анализ силикатных</p>		4

	материалов. Метрологическая обработка результатов анализа.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>
	Лабораторные работы по анализу неорганических веществ.	
<b>Тема 2.8. Анализ металлов и сплавов</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	Анализ металлов и сплавов. Черные и цветные металлы. Общие сведения о металлах и сплавах. Чугуны и стали. Методы определения содержания углерода. Основные методы определения серы. Определение фосфора. Определение никеля фотометрическим методом. Определение кобальта. Определение марганца. Определение хрома фотометрическим методом. Определение меди. Анализ медных и алюминиевых сплавов. Метрологическая обработка результатов анализа.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	
	Лабораторные работы по анализу металлов и сплавов	
<b>Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 2</b>		<b>8</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>12</b>
<b>Всего по МДК.02.01. Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов</b>		<b>228</b>
<b>МДК.02.02. Практика фармацевтического анализа</b>		
<b>Тема 1 Спектроскопические методы в практике фармацевтического анализа</b>	<b>Содержание</b>	
	Применение методов электронной молекулярной спектроскопии видимого и ультрафиолетового диапазонов. Спектрофотометрические методы в фармацевтическом анализе. Спектрофлуориметрия в фармацевтическом анализе. Поляриметрия. Рефрактометрия. ИК-спектроскопия – основной метод идентификации органических веществ в фармацевтическом анализе. Принципы идентификации. Приборное обеспечение методов.	
	<b>Тематика лабораторных работ</b>	
	Лабораторная работа «Фотометрическое определение салициловой кислоты по реакции с Fe(III)»	<b>20</b>
	Лабораторная работа «Изучение УФ-спектра поглощения сульфосалициловой кислоты». Качественный анализ раствора, содержащего одно лекарственное вещество	
	Лабораторная работа «Изучение УФ-спектра поглощения сульфосалициловой кислоты». Качественный анализ раствора, содержащего одно лекарственное вещество	
	Лабораторная работа «Определение стехиометрического состава металлорганического комплекса спектрофотометрическим методом»	
	Лабораторная работа «Количественный анализ раствора, содержащего одно лекарственное вещество»	
	Лабораторная работа «Количественное определение лекарственных веществ в многокомпонентных лекарственных препаратах. (дибазол и папаверин)»	
	<b>Тематика практических работ</b>	
Решение расчетных задач на тему «Спектроскопические методы в практике фармацевтического анализа»	<b>2</b>	
Современное приборное обеспечение спектроскопических методов: спектрофотометрия, спектрофлуориметрия, ИК-спектроскопия, поляриметрия, рефрактометрия.	<b>2</b>	
<b>Тема 2 Хроматографические методы в практике</b>	<b>Содержание</b>	<b>-</b>
	Применение хроматографических методов в фармацевтическом анализе. Газо-жидкостная хроматография и высокоэффективная жидкостная хроматография. Приборное обеспечение методов.	

<i>фармацевтического анализа</i>	<b>Тематика лабораторных работ</b>	
	Лабораторная работа «Определение смеси органических кислот методом ВЭЖХ»	<b>16</b>
	Лабораторная работа «Определение кофеина методом ВЭЖХ»	
	Лабораторная работа «Оптимизация методики ВЭЖХ-определения лекарственного вещества»	
	Лабораторная работа «Определение смеси ароматических аминов методом ВЭЖХ»	
	Лабораторная работа «Определение остаточных растворителей методом ГЖХ»	
	<b>Тематика практических работ</b>	
	Решение расчетных задач на тему «Хроматографические методы анализа в практике фармацевтического анализа»	<b>2</b>
Современное приборное обеспечение хроматографических методов: газовая хроматография, ВЭЖХ.	<b>2</b>	
<b>Тема 3</b> <i>Электрохимические методы в практике фармацевтического анализа</i>	<b>Содержание</b>	<b>-</b>
	Применение электрохимических методов в фармацевтическом анализе. Потенциометрия. рН-метрия и потенциометрическое титрование. Кондуктометрия прямая и кондуктометрическое титрование. Автоматические титраторы. Определение воды по Фишеру. Приборное обеспечение метода.	
	<b>Тематика лабораторных работ</b>	
	Лабораторная работа «Определение рН-раствора инфузионного раствора потенциометрически»	<b>15</b>
	Лабораторная работа «Определение содержания ацетилсалициловой кислоты в растворе методом потенциометрического титрования»	
	Лабораторная работа «Определение содержания ацетилсалициловой кислоты в растворе методом кондуктометрического титрования»	
	Лабораторная работа «Определение содержания воды в лиофилизонной лекарственной форме»	
	Лабораторная работа «Определение органической кислоты на автоматическом титраторе»	
	<b>Тематика практических работ</b>	
	Решение расчетных задач на тему «Электрохимические методы анализа в практике фармацевтического анализа»	<b>2</b>
Современное приборное обеспечение электрохимических методов анализа	<b>1</b>	
<b>Тема 4</b> <i>Рефрактометрия, поляриметрия, оптическая микроскопия в фармацевтическом анализе</i>	<b>Содержание</b>	<b>-</b>
	Рефрактометрия, поляриметрия, оптическая микроскопия в фармацевтическом анализе. Использование. Приборная база.	
	<b>Тематика лабораторных работ</b>	
	Лабораторная работа «Определение содержания глюкозы в растворах для инъекций поляриметрическим методом»	<b>3</b>
	Лабораторная работа «Количественный и качественный рефрактометрический анализ растворов, содержащих одно лекарственное вещество»	
	Лабораторная работа «Рефрактометрический анализа спиртовых растворов лекарственных средств»	
	Лабораторная работа «Определение размера частиц мягких суспензий (эмульсий) методом оптической микроскопии»	
	Лабораторная работа «Исследование кристаллических субстанций методом оптической микроскопии»	
<b>Тематика практических работ</b>		
Решение расчетных задач на тему «Рефрактометрии, поляриметрии»	<b>1</b>	

	Современное приборное обеспечение методов.	<i>1</i>
<b>Тема 5 Фармакопейные методы определения физических и физикохимических свойств веществ.</b>	<b>Содержание</b>	
	Осмолярность. Растворимость. Прозрачность и степень мутности. Степень окраски жидкостей. Температура плавления и затвердевания. Температурные пределы перегонки и точка кипения. Плотность. Вязкость. Понятия. Приборная база.	
	<b>Тематика лабораторных работ</b>	
	Лабораторная работа «Фармакопейный метод определения растворимости готовой лекарственной формы»	<i>6</i>
	Лабораторная работа «Фармакопейный метод определения прозрачности и степени мутности жидкой лекарственной формы»	
	Лабораторная работа «Фармакопейный метод определения степени окраски жидкой лекарственной формы»	
	Лабораторная работа «Определения вязкости и плотности мази»	
	<b>Тематика практических работ</b>	
Осмолярность. Температура плавления и затвердевания. Температурные пределы перегонки и точка кипения. Понятия. Приборная база.	<i>2</i>	
<b>Самостоятельная работа</b>	<i>18</i>	
<b>Всего по МДК.02.02. Практика фармацевтического анализа</b>		<i>108</i>
<b>МДК.02.03. Основы качественного анализа биоорганических соединений</b>		
<b>Раздел 1. Основы качественного анализа биоорганических соединений</b>		<i>44</i>
<b>Тема 1.1. Биоэлементный анализ</b>	<b>Содержание</b>	
	Введение. Уровни организации живой материи. Биоэлементный и молекулярный уровень. Макро-, микро-, ультрамикрорэлементы. Основные классы природных соединений. Методы определения содержания биоэлементов в биологическом сырье.	<i>2</i>
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	
	Семинарское занятие №1 «Введение. Уровни организации живой материи. Биоэлементный и молекулярный уровень. Макро-, микро-, ультрамикрорэлементы. Основные классы природных соединений. Техника безопасности при проведении лабораторных работ по практической биоорганической химии».	<i>2</i>
	Лабораторная работа №1 «Озоление биологического материала методом сухого и мокрого сжигания»	<i>2</i>
	Лабораторная работа №2 «Определение содержания общего азота в растительном материале»	<i>2</i>
	Лабораторная работа №3 «Определение содержания общего и неорганического фосфора в растительном материале»	<i>2</i>
Семинарское занятие №2 «Обобщение теоретического материала по разделу, защита лабораторных работ»	<i>2</i>	
<b>Тема 1.2. Структурные компоненты биополимеров</b>	<b>Содержание</b>	
	Углеводы, липиды, аминокислоты: особенности строения, биологическая значимость, химические свойства, качественный анализ.	<i>2</i>
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	
	Семинарские занятия №3 и №4 «Повторение материала по основным классам биоорганических соединений (углеводы, липиды, аминокислоты): строение, химические свойства, качественные реакции»	<i>4</i>
Лабораторная работа №4 «Углеводы. Качественные реакции моно-, ди-, полисахаридов. Кислотный и ферментативный гидролиз крахмала»	<i>2</i>	

	Лабораторная работа №5 «Липиды. Качественные реакции липидов, омыление жиров»	2
	Лабораторная работа №6 «Аминокислоты. Качественные реакции, разделение свободных аминокислот растительного материала методом хроматографии на бумаге»	2
	Семинарское занятие №5 «Обобщение теоретического материала по разделу, защита лабораторных работ»	2
<b>Тема 1.3. Белки и ферменты</b>	<b>Содержание</b>	
	Белки и ферменты: особенности строения и функционирования, химические свойства, денатурация, биологическая роль. Коферменты и витамины. Качественные анализы.	4
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	
	Семинарские занятия №6 и №7 «Повторение материала по белкам и ферментам. Особенности строения и функционирования белков и ферментов, химические свойства, денатурация, биологическая роль. Коферменты и витамины»	4
	Лабораторная работа №7 «Получение раствора растительного или животного белка и изучение его свойств. Качественные реакции на белки. Денатурация белков»	2
	Лабораторная работа №8 «Обнаружение ферментов в растительном сырье и определение их активности. Влияние рН на действие ферментов»	3
	Лабораторная работа №9 «Определение содержания витаминов и биологически активных веществ в растительных экстрактах»	3
	Семинарское занятие №8 «Обобщение теоретического материала по разделу, защита лабораторных работ»	2
<b>Самостоятельная работа по разделу 1</b>		<b>8</b>
<b>Раздел 2. Макро- и микроскопический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего полисахариды, жирные, эфирные масла, горечи, сердечные гликозиды и сапонины</b>		
<b>Тема 2.1 Лекарственные растения и сырьё, содержащие полисахариды и жирные масла</b>	<b>Содержание</b>	
	Лекция №1 «Лекарственные растения и сырьё, содержащие полисахариды и жирные масла»	3
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	
	Семинарское занятие №1 «Лекарственные растения и сырьё, содержащие полисахариды и жирные масла»	2
	Лабораторная работа №1 «Анализ сырья, содержащего полисахариды»	2
	Лабораторная работа №2 «Анализ сырья, содержащего жирные масла»	2
<b>Тема 2.2 Лекарственные растения и сырьё, содержащие терпеноиды, эфирные масла, горечи и смолы</b>	<b>Содержание</b>	
	Лекция № 2 «Лекарственные растения и сырьё, содержащие терпеноиды»	2
	Лекция № 3 «Лекарственные растения и сырьё, содержащие эфирные масла, горечи и смолы»	2
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	
	Семинарское занятие №2 «Лекарственные растения и сырьё, содержащие терпеноиды»	2
	Семинарское занятие №3 «Лекарственные растения и сырьё, содержащие эфирные масла, горечи и смолы»	2
	Лабораторная работа №3 «Анализ сырья, содержащего терпеноиды»	3
	Лабораторная работа №4 «Анализ сырья, содержащего эфирные масла»	2
	Лабораторная работа №5 «Анализ сырья, содержащего горечи и смолы»	2
<b>Тема 2.3 Лекарственные</b>	<b>Содержание</b>	

<i>растения и сырьё, содержащие сердечные гликозиды и сапонины</i>	Лекция №4 «Лекарственные растения и сырьё, содержащие сердечные гликозиды»	3
	Лекции №5 «Лекарственные растения и сырьё, содержащие сапонины»	2
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	
	Семинарское занятие №4 «Лекарственные растения и сырьё, содержащие сердечные гликозиды»	2
	Семинарское занятие №5 «Лекарственные растения и сырьё, содержащие сапонины»	2
	Лабораторная работа №6 «Анализ сырья, содержащего сердечные гликозиды»	3
	Лабораторная работа №7 «Анализ сырья, содержащего сапонины»	2
<b>Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 2</b>		
<b>Раздел 3. Макро- и микроскопический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего фенольные соединения и их гликозиды, алкалоиды и витамины</b>		
<i>Тема 3.1. Лекарственные растения и сырьё, содержащие фенольные соединения и их гликозиды</i>	<b>Содержание</b>	
	Лекция №1 «Лекарственные растения и сырьё, содержащие фенологликозиды, производные антрацена и флавоноиды»	2
	Лекция №2 «Лекарственные растения и сырьё, содержащие дубильные вещества (таннины), кумарины, хромоны, лигнаны, экдистериды, различные группы биологически активных веществ»	2
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	
	Семинарское занятие №1 «Лекарственные растения и сырьё, содержащие фенологликозиды, производные антрацена и флавоноиды»	2
	Семинарское занятие №2 «Лекарственные растения и сырьё, содержащие дубильные вещества (таннины), кумарины, хромоны, лигнаны, экдистериды, различные группы биологически активных веществ»	2
	Лабораторная работа №1 «Анализ сырья, содержащего фенологликозиды»	2
	Лабораторная работа №2 «Анализ сырья, содержащего производные антрацена»	2
	Лабораторная работа №3 «Анализ сырья, содержащего флавоноиды»	2
	Лабораторная работа №4 «Анализ сырья, содержащего дубильные вещества (таннины)»	2
	Лабораторная работа №5 «Анализ сырья, содержащего кумарины»	2
	Лабораторная работа №6 «Анализ сырья, содержащего хромоны»	2
	Лабораторная работа №7 «Анализ сырья, содержащего лигнаны»	2
	Лабораторная работа №8 «Анализ сырья, содержащего экдистерид»	2
Лабораторная работа №9 «Анализ сырья, содержащего различные группы БАВ»	3	
<i>Тема 3.2. Лекарственные растения и сырьё, содержащие витамины и алкалоиды</i>	<b>Содержание</b>	
	Лекция № 3 «Лекарственные растения и сырьё, содержащие витамины и алкалоиды»	2
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	
	Лабораторная работа №10 «Анализ сырья, содержащего витамины»	2
Лабораторная работа №11 «Анализ сырья, содержащего алкалоиды»	3	
<i>Тема 3.3. Анализ измельчённого (резанного), порошоканного</i>	<b>Содержание</b>	
	Лекция №4 «Анализ измельчённого (резанного), порошоканного лекарственного растительного сырья и сборов»	4

<i>лекарственного растительного сырья и сборов</i>		
<b>Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 3</b>		<b>8</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>12</b>
<b><i>Всего по МДК.02.03. Основы качественного анализа биоорганических соединений</i></b>		<b>192</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения.

Учебная аудитория для проведения занятий, предусмотренных образовательной программой (лекционного и семинарского типа), в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: учебные столы, стулья, доска; ноутбук, принтер и программные средства; проектор, экран. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам.

Лаборатория аналитической химии: штативы химические, химическая посуда – пипетки Мора (емкость 5; 10, 25 мл), пипетки мерные (объем 5; 10 мл), бюретки (объем 25 мл), колбы мерные (емкость 50,0; 100,0 мл), колбы Эрленмейера (объем 100, 250, 500, 750, 1000 мл), с для хранения растворов (объем 0,5; 1 л). Оборудование: Аквадистиллятор АЭ-23, рН-метр-милливольтметр рН-420, Баня песочная лабораторная БП-1, Весы лабораторные ВЛТЭ 510С, Весы аналитические AND HR-100, Вибровискозиметр SV-100, Иономер И-510, Колбонагреватель КН-250, Программно-аппаратный комплекс на базе газового хроматографа «Хроматэк-кристалл», Мешалка лабораторная верхнеприводная Stegler HS с подогревом, Мешалка магнитная без подогрева Ритм-01, Мешалка магнитная Таглер ММ-135, Микровесы ВЛ-120М, Микроскоп биологический монокулярный МикроВид, Спектрофотометр однолучевой СФ-104, Спектрофотометр однолучевой СФ-102, Титратор потенциометрический автоматический АТП-02, Фотометр фотоэлектрический КФК-3-01, Хроматограф жидкостный «Стайер-М». Количество посадочных мест – 40.

Мастерская для обслуживания, настройки и калибровки аналитического оборудования:

- Спектрофотометр СФ-26.
- Фотоколориметры КФК-2.
- Фотоколориметры ФЭК-56.
- Титратор ЛМФ-69.
- Флуориметры ЭФ-3М.
- рН-метр «Аквилон» рН-410.
- рН-метры рН-121.
- рН-метры «SHOTT» CG 825.
- рН-метр рН-340.
- Ионометры рХ-150 МИ.
- Кондуктометр «Анион-4120».
- Кондуктометры «HANNA» HI 8734.
- Источники постоянного тока Б5-49.
- Выпрямитель ВСА 111Б-К.
- Титратор высокочастотный ТВ-6Л1.
- Хроматограф газовый «Кристалл Люкс 4000 М».
- Флуориметр «Эксперт-003»
- Стилоскоп СЛ-15Аквадистиллятор СФ-2000
- рН-метр «Марк-901»
- Рентгено-флуоресцентный спектрометр EDX-6000
- Насосы перистальтические
- Кулонометрический комплекс рН-иономер «Эксперт-003»
- Аквадистиллятор АЭ-23
- рН-метр-милли-вольтметр рН-420



- Баня песочная лабораторная БП-1
- Весы лабораторные ВЛТЭ 510С
- Весы аналитические AND HR-100
- Вибровискозиметр SV-100
- Иономер И-510
- Колбонагреватель КН-250
- Мешалка лабораторная верхнеприводная Stegler HS с подогревом
- Мешалка магнитная без подогрева Ритм-01
- Мешалка магнитная Таглер ММ-135
- Микровесы ВЛ-120М
- Микроскоп биологический монокулярный МикроВид
- Спектрофотометр однолучевой СФ-104
- Спектрофотометр однолучевой СФ-102
- Титратор потенциометрический автоматический АТП-02
- Фотометр фотоэлектрический КФК-3-01
- Количество посадочных мест – 15.

### Характеристики программного обеспечения

№ п/п

Наименование программного продукта

Реквизиты договора поставки

Количество лицензий

Срок окончания действия лицензии

1

ОС WINDOWS

Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013

неограниченно

бессрочно

2

Пакет офисных программ Microsoft Office

В составе:

- Word
- Excel
- Power Point
- Outlook
- OneNote
- Access
- Publisher
- InfoPath

Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020

неограниченно

12 месяцев

(ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

### 3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий основной и дополнительной литературы.

#### Основная литература

1. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 533 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10489-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511621>.
2. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10946-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511620>.
3. Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 146 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13828-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513280>.
4. Гайдукова, Б. М. Техника и технология лабораторных работ: учебное пособие / Б. М. Гайдукова, С. В. Харитонов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-4964-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129227>.

#### Дополнительная литература

1. Золотов, Ю. А. Введение в аналитическую химию: учебное пособие / Ю. А. Золотов. — Москва: Лаборатория знаний, 2016. — 266 с. — ISBN 978-5-93208-215-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/84079>.
2. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 394 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01463-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511555>.
3. Подкорытов, А. Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Л. Подкорытов, Л. К. Неудачина, С. А. Штин. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 60 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00111-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492319>.

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения устного и письменного опроса, тестирования, демонстрации умений и навыков при выполнении практических работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и ситуационных задач.

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретенные умения и навыки, направленные на формирование компетенций.

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.	Умеет обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.	Устный опрос. Защита лабораторных работ
ПК 2.2 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами	Умеет проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.	Устный опрос. Защита лабораторных работ
ПК 2.3 Проводить метрологическую обработку результатов анализов	Умеет проводить метрологическую обработку результатов анализов.	Устный опрос. Защита лабораторных работ

#### 4.1. Оценочные материалы для проведения текущей контроля успеваемости

##### МДК.02.01 «Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов»

##### Раздел 1. Методы пробоотбора и пробоподготовки

##### Примеры вопросов для защит лабораторных работ

1. Назовите основные виды проб. Что такое средняя проба, точечная проба, генеральная проба.
2. Назовите основные инструменты, применяемые при отборе проб сыпучих материалов.
3. Перечислите принципы отбора природных вод. Как проводят отбор проб поверхностных, подземных и сточных вод? Что такое среднесменная, среднесуточная и среднепропорциональная смешанные пробы?
4. Каковы основные правила отбора проб на водопроводных станциях, из сети и водопроводных кранов? Консервация проб воды.
5. Как проводят отбор проб атмосферных осадков? Места отбора проб осадков. Сосуды для отбора и хранения проб осадков. Устройства для отбора проб льда и снега. Хранение проб.
6. Особенности отбора проб из воздуха. Выбор места отбора проб. Виды проб. Метод аспирационного и вакуумного отбора. Учет изменения метеопараметров среды при пробоотборе воздуха.
7. Перечислите основные методы вскрытия проб и способы предварительной химической подготовки проб.
8. Способы перевода пробы в раствор. Выбор растворителя.
9. «Мокрые» способы разложения пробы. Обработка пробы минеральными кислотами. Кислоты, не оказывающие окислительного действия.
10. Кислоты, действующие как сильные окислители, их взаимодействие с неорганическими веществами. Обработка проб органическими кислотами.

##### Раздел 2. Технический анализ

##### Примеры вопросов для защит лабораторных работ

1. Основные физико-химические методы, применяемые в техническом анализе.

2. Анализ воды. Примеси, содержащиеся в воде (взвешенные вещества, коллоидно-растворенные вещества, истинно-растворенные вещества). Показатели качества воды.
3. Методы анализа газов и их метрологические характеристики. Хроматографический анализ газов.
4. Основные показатели нефтепродуктов: плотность, вязкость, температуры каплепадения, температуры застывания и текучести, температуры вспышки и воспламенения; способы их определения.
5. Определение фракционного состава нефтепродуктов.
6. Физико-химические константы, характеризующие чистое органическое вещество. Определение физических свойств органических веществ.
7. Физико-химические методы определения функциональных групп в органических веществах.
8. Физико-химические методы определения элементного состава органических веществ.
9. Методы анализа удобрений. Анализ фосфорных удобрений. Определение аммиачного азота.
10. Химические и физико-химические методы анализа силикатных материалов. Обработка результатов анализа.
11. Применение оптических методов в техническом анализе.
12. Применение хроматографических методов в техническом анализе.

### **МДК.02.02. Практика фармацевтического анализа**

#### **Примерный перечень вопросов для проведения текущего контроля**

#### **Тема 1. Спектроскопические методы в практике фармацевтического анализа**

1. Применение спектрофотометрии в фармацевтическом анализе. Задачи, решаемые методом. Приведите пример количественного определения субстанции в готовой лекарственной форме методом прямой спектрофотометрии. Основные этапы определения.
2. Спектрофотометрия в видимой области спектра. Определение ацетилсалициловой кислоты с получением ее окрашенной формы. Основные этапы выполнения методики. Химизм используемой аналитической реакции.
3. Влияние кислотности среды на протекание аналитической реакции определения ацетилсалициловой кислоты по ее реакции с Fe(III). Напишите уравнения аналитической реакции в кислой, нейтральной и щелочной средах.
4. УФ-спектр поглощения дибазола. Приведите вид спектра и объясните его. В каком случае можно использовать спектрофотометрию для количественного анализа лекарства? Ограничения метода.
5. Этапы количественного анализа методов спектрофотометрии при выполнении фармакопейной методики.
6. Чувствительность и селективность спектрофотометрии в видимой и УФ-областях спектра.
7. Нарисуйте принципиальную блок-схему спектрофотометра. Объясните назначение и принцип действия каждого из указанных в ней блоков.
8. Объясните принцип использования спектрофотометрии для анализа двухкомпонентной смеси. Метод Фирордта. Условия, необходимые для его выполнения.
9. Объясните принцип идентификации фармацевтических веществ с помощью ИК-спектроскопии.
10. Что представляет собой ИК-спектр? В каких координатах он строится? Какая область электромагнитного излучения соответствует ИК-области? Приведите соответствующую шкалу.
11. Нарисуйте принципиальную блок-схему ИК-спектрометра. Объясните назначение и принцип действия каждого из указанных в ней блоков.
12. Техника подготовки проб для ИК-спектрометра.

13. Задача идентификации с помощью ИК-спектроскопии методом с использованием стандартных образцов (фармакопейный метод).
14. Задача идентификации с помощью ИК-спектроскопии методом с использованием эталонных спектров (фармакопейный метод).
15. Применение спектрофлуориметрии в фармацевтическом анализе. Задачи, решаемые методом. Блок-схема метода.
16. Чувствительность и селективность спектрофлуориметрии. Использование флуоресцентных детекторов.
17. Задача. Вычислить молярный коэффициент поглощения ацетилсалициловой кислоты, если навеску 100 мг этого вещества при нагревании растворили в воде и полученный раствор перенесли в мерную колбу объемом 100 мл. В кварцевой кювете с длиной оптического пути 1 см. измерили поглощение этого раствора при длине волны 230 нм. Поглощение оказалось равным 2,34.
18. Задача. Вычислить молярный коэффициент поглощения салициловой кислоты, если навеску 100 мг этого вещества при нагревании растворили в воде и полученный раствор перенесли в мерную колбу объемом 100 мл. В кварцевой кювете с длиной оптического пути 1 см. измерили поглощение этого раствора при длине волны 270 нм. Поглощение оказалось равным 2,20.
19. Задача. Светопропускание исследуемого раствора равно 80%. Вычислите поглощение этого раствора.
20. Задача. Поглощение исследуемого раствора равно 60%. Вычислите светопопускание этого раствора.
21. Задача. Коэффициент молярного поглощения органического соединения при длине волны 275 нм равен 5890. Поглощение раствора этого органического соединения при длине волны 275 нм в кювете 1 см равно 1,25. Чему равна массовая концентрация этого раствора (мг/мл)?
22. Задача. 0,001% раствор папаверина (в 0,1М соляной кислоте) при 300 нм и в кювете 1 см имеет поглощение, равное 0,21. Рассчитайте молярный и удельный коэффициенты поглощения.
23. Рассчитайте удельный показатель поглощения прогестерона, если среднее поглощение, измеренное на спектрофотометре при длине волны 241 нм в кювете 1 см, 0,001% раствора равна 0,53.

## **Тема 2. Хроматографические методы в практике фармацевтического анализа**

1. Газо-жидкостная хроматография в фармацевтическом анализе. Приборное обеспечение методов.
2. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Приборное обеспечение методов.
3. Основные типы детекторов, используемых в газовой хроматографии. Детектор по теплопроводности. Конструкция, принцип действия и преимущества и недостатки.
4. Основные типы детекторов, используемых в газовой хроматографии. Детектор пламенно-ионизационный. Конструкция, принцип действия и преимущества и недостатки.
5. Основные типы детекторов, используемых в газовой хроматографии. Электрозахватный детектор. Конструкция, принцип действия и преимущества и недостатки.
6. Применение расчетных методов в хроматографии. Метод нормировки.
7. Применение расчетных методов в хроматографии. Метод абсолютной калибровки.
8. Применение расчетных методов в хроматографии. Метод внутреннего стандарта.
9. Применение расчетных методов в хроматографии. Метод стандартных добавок.
10. Применение расчетных методов в хроматографии. Метод внешнего стандарта.
11. ВЭЖХ. Блок-схема установки. Особенности ВЭЖХ.
12. Основные типы детекторов, используемые в ВЭЖХ.

13. Принцип идентификации родственных примесей в ВЭЖХ.
14. Условия пригодности хроматографической системы в ВЭЖХ.
15. Требования к веществам, определяемым методом газовой хроматографии. Качественный анализ лекарственных веществ (идентификация).
16. Требования к веществам, определяемым методом газовой хроматографии. Количественный анализ лекарственных веществ.
17. Задача. Дайте заключение о качестве субстанции по оценке количественного содержания методом внешнего стандарта, если площади пиков испытуемого и стандартного образцов соответствуют: 69815767 и 69827869, соответственно. Концентрация стандартного образца составляет 99,7%. Содержание основного вещества в субстанции должно быть не меньше 99,0% и не больше 101,0%.
18. Найдите число теоретических тарелок (N) в колонке длиной 3 м, если при  $t_R = 20$  мин пик имеет ширину 30 с. Рассчитайте значение высоты эквивалентной теоретической тарелки (H).
19. Задача. Дайте заключение о качестве субстанции кофеина безводного по количественному содержанию методом внешнего стандарта, если площади пиков испытуемого и стандартного образцов составляют 59418565 и 58998217, соответственно. Концентрация стандартного образца кофеина безводного составляет 99,8 %.
20. Задача. Рассчитайте содержание вещества (%) в анализируемом образце, если при анализе методом ВЭЖХ были получены следующие данные: высота пика анализируемого образца – 50 мм; ширина пика на половине его высоты – 5 мм. Параллельно в таких же условиях проводили определение 0,002% раствора фармакопейного стандарта (высота пика стандартного образца составляет 47 мм, ширина пика на 50% высоты – 3,9 мм).

### **Тема 3. Электрохимические методы в практике фармацевтического анализа**

1. Потенциометрия. рН-метрия и потенциометрическое титрование для решения задач фармакологического анализа. Приведите примеры.
2. Кондуктометрия прямая и кондуктометрическое титрование. Задачи в фармацевтическом анализе. Приведите примеры.
3. Автоматические титраторы. Определение воды по Фишеру. Химизм. Приборное обеспечение метода.
4. Автоматические титраторы на основе кислотно-основного титрования. Устройство. Электроды. Примеры.
5. Использование потенциометрии для определения рН инфузионного раствора. Схема установки, конструкция используемых электродов. Уравнение Нернста для стеклянного электрода.
6. Задача. Рассчитайте объем титранта (NaOH, концентрация 0,001 моль/л), необходимый для титрования раствора ацетилсалициловой кислоты с концентрацией 0,36 мг/мл.
7. Задача. Подберите титрант (химическая формула и концентрация) для установления концентрации никотинамида ( $M=122,13$  г/моль), если на титрование его навески массой 0,1495 г должно быть израсходовано 5,00 мл раствора титранта.
8. Рассчитайте содержание фенилсалицилата ( $M=214,22$  г/моль), если к навеске массой 1,0124 г добавлено 25 мл 0,5 моль/л раствора натрия гидроксида ( $K=1,0$ ). На титрование избытка указанного титранта израсходовано 15,45 мл 0,5 моль/л раствора хлороводородной кислоты.
9. Рассчитайте содержание натрия бензоата ( $M=144,11$  г/моль) в пересчете на сухое вещество, если на титрование навески массой 1,5065 г пошло 20,5 мл 0,5 моль/л раствора хлороводородной кислоты. Потеря в массе при высушивании составила 3,0%.

10. Оцените качество тиамин хлорида по количественному содержанию, если на титрование навески тиамин хлорида массой 0,0982г затрачено 5,56 мл 0,1М раствора хлорной кислоты ( $K_p = 1,0105$ ). На контрольный опыт израсходовано 0,06 мл титранта. Потеря в весе при высушивании тиамин хлорида составила 3,0%. 1 мл 0,1М раствора хлорной кислоты соответствует 16,86мг тиамин хлорида, которого в пересчете на сухое вещество должно быть не менее 98,5% и не более 101,0%.
11. Определение воды по Фишеру с амперометрической индикацией. Кривая титрования. Формулы для расчета.
12. Определение воды по Фишеру с кулонометрической индикацией. Кривая титрования. Формулы для расчета.
13. Приведите вид кривой потенциометрического титрования тиамин хлорида соляной кислотой. Как рассчитать содержание титруемого соединения (мг/мл), зная объем и молярную концентрацию эквивалента титранта?
14. Приведите вид кривой кондуктометрического титрования тиамин хлорида соляной кислотой. Как рассчитать содержание титруемого соединения (мг/мл), зная объем и молярную концентрацию эквивалента титранта?
15. Приведите вид кривой потенциометрического титрования бензойной кислоты раствором NaOH. Как рассчитать содержание титруемого соединения (мг/мл), зная объем и молярную концентрацию эквивалента титранта?
16. Приведите вид кривой кондуктометрического титрования бензойной кислоты раствором NaOH. Как рассчитать содержание титруемого соединения (мг/мл), зная объем и молярную концентрацию эквивалента титранта?
17. Стекланный электрод, его назначение и конструкция. Прямая потенциметрия в рН-метрии. Вид калибровочного графика. Нарисуйте и объясните наклон градуировочной функции.
18. Оборудование, использующееся для потенциометрического титрования. Схема потенциометрической установки.
19. Оборудование, использующееся для кондуктометрического титрования. Схема кондуктометрической установки.
20. Кондуктометрическая ячейка для измерения. Электрическая схема подключения.

#### **Тема 4. Рефрактометрия, поляриметрия, оптическая микроскопия в фармацевтическом анализе**

1. Задачи, решаемые оптической микроскопией в фармацевтическом анализе.
2. Оптический микроскоп. Оптическая схема. Возможности. Цифровая оптическая микроскопия.
3. Рефрактометры. Современные виды рефрактометрического оборудования. Устройство рефрактометра.
4. Задачи рефрактометрии в фармацевтическом анализе
5. Поляриметрия. Устройство поляриметра. Область задач, решаемая методом в фармацевтическом анализе.
6. Как определить содержание растворимой в воде субстанции по измерению коэффициента преломления его водного раствора? Приведите краткую методику и формулу для расчета.
7. Определение содержания спирта в спиртосодержащих лекарственных средствах методом рефрактометрии.
8. Устройство поляризационной призмы.
9. Приборная база для поляризационно-оптических исследований.
10. Количественное определение сахара в готовой лекарственной форме поляриметрическим методом. Ход определения. Расчеты.
11. Рассчитайте удельное вращение кислоты аскорбиновой, если угол вращения 2% раствора в кювете с толщиной слоя 20 см равен  $+0,96^{\circ}$ .

12. Рассчитайте интервал возможных значений угла вращения ментола, если согласно ФС удельное вращение 10% раствора ментола в 95% этаноле должно иметь значения от  $-49^\circ$  до  $-51^\circ$ . Длина кюветы – 20 см.
13. Рассчитайте угол вращения 5% раствора кислоты глютаминовой в разведенной соляной кислоте, если удельное вращение в этих условиях согласно ФС равно  $+32^\circ$ , а длина кюветы – 20 см.
14. Рассчитайте удельное вращение апоморфина гидрохлорида, если для его определения навеску массой 0,75 г растворили в 50 мл 0,02 моль/л раствора хлористоводородной кислоты. Угол вращения полученного раствора в кювете длиной 3,0 дм равен  $-2,26^\circ$ .
15. Установите подлинность одного из производных тетрациклина по удельному вращению, если угол вращения раствора 0,25 г испытуемого лекарственного вещества в 25 мл 0,01 моль/л раствора хлористоводородной кислоты при использовании кюветы длиной 10 см равен  $-2,68^\circ$ . Потеря в массе при высушивании испытуемого образца – 2,0%. Удельное вращение в пересчете на сухое вещество в указанных выше условиях согласно ФС должно быть для тетрациклина гидрохлорида от  $-239^\circ$  до  $-258^\circ$ , тетрациклина – от  $-265^\circ$  до  $-275^\circ$ .

#### **Тема 5. Фармакопейные методы определения физических и физикохимических свойств веществ**

1. Осмолярность. Понятие. Единицы измерения осмолярности. Способы определения.
2. Приборы для определения осмолярности растворов.
3. Растворимость. Единицы измерения растворимости. Способы определения растворимости.
4. Тест-растворение. Принцип действия прибора. Приборы с проточной кюветы. Датчики.
5. Прозрачность и степень мутности. Визуальный метод количественного определения прозрачности.
6. Инструментальный метод определения прозрачности жидкостей. Фармакопейные эталоны прозрачности.
7. Использование спектрофотометрии, нефелометрии и турбодиметрии для определения прозрачности жидкостей.
8. Степень окраски жидкостей. Понятие. Методы определения.
9. Температура плавления и затвердевания. Фармакопейный способ определения.
10. Температурные пределы перегонки и точка кипения. Фармакопейный способ определения.
11. Плотность. Способы определения.
12. Вязкость. Понятие. Виды вязкости: динамическая, кинематическая, относительная, удельная, приведенная и характеристическая.
13. Фармакопейные способы определения.
14. Определение вязкости по скорости истечения жидкости. Вязкозиметр Уббеллоде.
15. Вязкозиметры ротационный и вибрационный. Принцип действия.

#### **Перечень тем лабораторных работ**

1. Фотометрическое определение салициловой кислоты по реакции с Fe(III).
2. Изучение УФ-спектра поглощения сульфосалициловой кислоты. Качественный анализ раствора, содержащего одно лекарственное вещество.
3. Изучение УФ-спектра поглощения сульфосалициловой кислоты. Качественный анализ раствора, содержащего одно лекарственное вещество
4. Определение стехиометрического состава металлорганического комплекса спектрофотометрическим методом.
5. Количественный анализ раствора, содержащего одно лекарственное вещество.
6. Количественное определение лекарственных веществ
  1. в многокомпонентных лекарственных препаратах. (дибазол и папаверин).



7. Определение рН-раствора инфузионного раствора потенциметрически.
8. Определение содержания ацетилсалициловой кислоты в растворе методом потенциметрического титрования.
9. Определение содержания ацетилсалициловой кислоты в растворе методом кондуктометрического титрования»
10. Определение содержания воды в лиофилизонной лекарственной форме.
11. Определение органической кислоты на автоматическом титраторе.
12. Определение содержания глюкозы в растворах для инъекций поляриметрическим методом.
13. Количественный и качественный рефрактометрический анализ растворов, содержащих одно лекарственное вещество.
14. Рефрактометрический анализа спиртовых растворов лекарственных средств.
15. Определение размера частиц мягких суспензий (эмульсий) методом оптической микроскопии.
16. Исследование кристаллических субстанций методом оптической микроскопии.
17. Фармакопейный метод определения растворимости готовой лекарственной формы.
18. Фармакопейный метод определения прозрачности и степени мутности жидкой лекарственной формы.
19. Фармакопейный метод определения степени окраски жидкой лекарственной формы.
20. Определение вязкости и плотности мази.

#### **Примерные темы практических работ**

1. Решение расчетных задач на тему «Спектроскопические методы в практике фармацевтического анализа».
2. Современное приборное обеспечение спектроскопических методов: спектрофотометрия, спектрофлуориметрия, ИК-спектроскопия, поляриметрия, рефрактометрия.
3. Решение расчетных задач на тему «Хроматографические методы анализа в практике фармацевтического анализа».
4. Современное приборное обеспечение хроматографических методов: газовая хроматография, ВЭЖХ.
5. Решение расчетных задач на тему «Электрохимические методы анализа в практике фармацевтического анализа».
6. Современное приборное обеспечение электрохимических методов анализа.
7. Решение расчетных задач на тему «Рефрактометрии, поляриметрии»
8. Современное приборное обеспечение методов.
9. Осомолярность. Температура плавления и затвердевания. Температурные пределы перегонки и точка кипения. Понятия. Приборная база.

#### **МДК.02.03. Основы качественного анализа биоорганических соединений**

Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы в соответствии с Рейтинговой системой оценки знаний обучающихся. Дополнительные к предусмотренным Рейтинговой системой точкам контроля по инициативе преподавателя могут быть предусмотрены точки контроля, расписание которых не противоречат принципам действующей в университете Рейтинговой системы.

Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению раздела профессионального модуля.

Для текущего контроля освоения раздела профессионального модуля предусмотрено: выполнение и защита лабораторных работ, за устный опрос.

Промежуточный рейтинговый контроль по междисциплинарному курсу МДК.02.03. «Основы качественного анализа биоорганических соединений» складывается из:

- оценки защиты лабораторных работ, общая оценка максимум 40 баллов;
  - самостоятельное решение практических заданий, общая оценка максимум 20 баллов.
- Оценочные средства включают:

- перечень вопросов для допуска к лабораторным работам.  
самостоятельного решения задач по темам раздела, выполнением и защитой лабораторных работ по темам раздела.

**Примерный перечень вопросов для допуска к лабораторным работам раздела 1:**

1. Для решения каких аналитических задач применяют озоление биологического материала? В чем заключается сущность озоления?
2. Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при проведении озоления?
3. Какие виды озоления применяют на практике? Критерии выбора методов для различных аналитических задач.
4. Конечные продукты озоления биологического материала при использовании различных методик.
5. В каких формах азот присутствует в живых тканях?
6. Круговорот азота в живой природе
7. Основные классы азотсодержащих органических соединений
8. На чем основан фотоэлектроколориметрический метод определения азота?
9. Как рассчитывают содержание общего азота в растительном материале?
10. В каких формах фосфор присутствует в растительных тканях?
11. Основные фосфорсодержащие биогенные соединения и их биологическая значимость.
12. Фосфорсодержащие макроэргические соединения, природа макроэргичности.
13. Какие подходы используют для определения содержания общего и неорганического фосфора в растительном сырье.
14. На чем основан фотоэлектроколориметрический метод определения фосфора?
15. Строение, классификация и биологическая значимость моносахаридов
16. Химические свойства моносахаридов
17. Восстанавливающие и невосстанавливающие сахара. Качественные реакции на моносахариды
18. Каковы особенности качественных реакций позволяющих идентифицировать глюкозу и крахмал
19. Сущность глюкозооксидазного метода для определения содержания глюкозы в биологических жидкостях.
20. Препаративная хроматография в химии углеводов.
21. Строение и физические свойства крахмала и целлюлозы.
22. Биологическая значимость различных полисахаридов.
23. Качественные реакции на крахмал
24. Основные химические свойства сахаров
25. Классификация липидов
26. Биологические функции липидов
27. Особенности жирных кислот в составе липидов
28. Химические и физические свойства липидов
29. Качественные реакции на липиды
30. Гидролиз жиров, условия протекания, биологическая и практическая значимость процесса.
31. Биогенные аминокислоты, химические свойства и биологическая значимость.
32. Для чего предназначен метод распределительной хроматографии на бумаге и на чем он основан?
33. Как рассчитывают коэффициент распределения и от чего он зависит?
34. Какие процессы происходят при нагревании растительного материала со спиртом?

35. Какой принцип лежит в основе подбора пар аминокислот-свидетелей?
36. Какие приемы используют для идентификации свободных аминокислот?
37. Строение белков и их биологическая значимость
38. Функции белков в организме
39. Виды пространственной организации белковых молекул
40. Нативная структура и денатурация белков
41. Высаливание белкового раствора и механизмы этого процесса
42. Чем обусловлена способность белков вступать в разнообразные качественные реакции?
43. Для решения каких задач на практике используют качественные реакции на белки и аминокислоты?
44. Классификация ферментов,
45. Строение ферментов и ферментативных комплексов
46. Типы ингибирования ферментов.
47. На чем основано обнаружение ферментов каталазы и пероксидазы в картофельном соке?
48. Какие изменения нативной конформации ферментов, приводящие к утрате их активности, происходят при нагревании картофельного сока?
49. Какое значение имеет система антиоксидантной защиты у живых организмов
50. Какие подходы существуют для оценки активности того или иного фермента?
51. Денатурация и ферментативная активность.
52. Биологическая значимость витаминов
53. Водно- и жирорастворимые витамины
54. Какие физико-химические методы можно использовать для определения водорастворимых витаминов
55. Какие физико-химические методы можно использовать для определения жирорастворимых витаминов
56. Особенности пробоподготовки при изучении витаминов различных классов

**Примерный перечень вопросов для допуска к лабораторным работам раздела 2:**

1. Правила приемки ЛРС. Понятие о партии сырья. Определение объема выборки.
2. Товароведческий анализ. Правила отбора проб.
3. Товароведческий анализ. Классификация примесей. Методика определения примесей.
4. Товароведческий анализ. Методика определения потери в массе при высушивании. Аналитическое значение этого показателя.
5. Товароведческий анализ. Методика определения общей золы и золы нерастворимой в хлористоводородной кислоте.
6. Товароведческий анализ. Методика определения измельченности.
7. Структура фармакопейной статьи на лекарственное растительное сырье. Требования, предъявляемые к качеству лекарственного растительного сырья.
8. Фармакопейное определение лекарственного растительного сырья «ЛИСТЬЯ». Методика макроскопического описания листа.
9. Фармакопейное определение лекарственного растительного сырья «ТРАВА». Методика макроскопического описания травы.
10. Фармакопейное определение лекарственного растительного сырья «КОРА», «КОРЕНЬ». Методика макроскопического описания коры, корня.
11. Фармакопейное определение лекарственного растительного сырья «ЦВЕТОК», «ПЛОД». Методика макроскопического описания цветка, плода.
12. Фармакопейное определение лекарственного растительного сырья «КЛУБЕНЬ», «ЛУКОВИЦА», «КЛУБНЕЛУКОВИЦА». Методика макроскопического описания клубня, луковички, клубнелуковички.
13. Методика микроскопического исследования листа и травы.
14. Методика микроскопического исследования цветка и семян.

15. Методика микроскопического исследования корня, корневищ.
16. Методика микроскопического исследования коры и плодов.
17. Понятие и классификация полисахаридов.
18. Понятие и классификация витаминов.
19. Характеристика аскорбиновой кислоты, филлохинона: источники, терапевтическое действие на организм человека, признаки гипо- и авитаминоза, суточная потребность.
20. Характеристика токоферола, ретинола и каротиноидов: источники, терапевтическое действие на организм человека, признаки гипо- и авитаминоза суточная потребность.
21. Понятие и классификация терпеноидов.
22. Понятие и классификация иридоидов.
23. Понятие и классификация сердечных гликозидов.
24. Понятие и классификация сапонинов.
25. Понятие и классификация фенольных гликозидов.
26. Понятие и классификация лигнанов.
27. Понятие и классификация антраценпроизводных.
28. Понятие и классификация кумаринов.
29. Понятие и классификация хромонов.
30. Понятие и классификация флавоноидов.
31. Понятие и классификация дубильных веществ.
32. Понятие и классификация алкалоидов. Формулы гетероциклов, в основе структуры алкалоидов.
33. Понятие подлинности и доброкачественности. Фармакопейные методы определения данных показателей.
34. Методика выделения и качественного обнаружения слизей.
35. Методика количественного определения слизей и определения коэффициента набухания. Растения, для которых определяется данный показатель по ГФ РБ.
36. Методика качественного обнаружения аскорбиновой кислоты и каротиноидов. Схема реакции.
37. Методика количественного определения аскорбиновой кислоты и каротиноидов. Схема реакции.
38. Методы получения эфирных масел.
39. Фармакопейный анализ качества эфирных масел.
40. Количественное определение эфирных масел согласно ГФ РБ.
41. Методика выделения иридоидов из ЛРС.
42. Качественный анализ иридоидов.
43. Методика количественного определения иридоидов.
44. Методика определения показателя горечи. Растения, для которых определяют данный показатель по ГФ РБ.
45. Методика выделения сердечных гликозидов (СГ).
46. Качественный анализ сахарного компонента СГ.
47. Качественный анализ стероидного ядра СГ.
48. Качественный анализ пятичленного лактонного кольца СГ.
49. Качественный анализ шестичленного лактонного кольца СГ.
50. Метод биологической стандартизации СГ. Физико-химические методы количественного определения СГ согласно ГФ РБ.
51. Методика выделения сапонинов из ЛРС.

**Примерный перечень вопросов для допуска к лабораторным работам раздела 3:**

1. Реакции пенообразования и осаждения для качественного обнаружения сапонинов.
2. Цветные реакции и реакция гемолиза для качественного обнаружения сапонинов.
3. Способы идентификации сапонинов методом хроматографии.
4. Методика количественного определения сапонинов.
5. Методика выделения фенольных гликозидов (ФГ) из ЛРС.

6. Качественные реакции для идентификации ФГ.
7. Методика количественного определения ФГ.
8. Методы качественного и количественного анализа лигнанов в ЛРС.
9. Методика выделения кумаринов из ЛРС.
10. Качественные реакции на кумарины. Схемы реакций.
11. Количественное определение кумаринов в ЛРС.
12. Методика выделения флавоноидов из ЛРС.
13. Качественные реакции на определение флавоноидов. Схема реакций.
14. Реакции осаждения и хроматография для качественного обнаружения флавоноидов.
15. Методика количественного определения флавоноидов.
16. Качественные реакции для определения антраценпроизводных.
17. Методика количественного определения антраценпроизводных.
18. Методика выделения антраценпроизводных.
19. Качественные реакции обнаружения дубильных веществ (ДВ) в ЛРС.
20. Методики количественного определения ДВ. Схемы реакций.
21. Методики выделения алкалоидов.
22. Методики разделения суммы алкалоидов.
23. Качественные реакции обнаружения алкалоидов. Особенности проведения.
24. Методы количественного определения алкалоидов.
25. Полисахариды. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие полисахариды: применяемые для лечения заболеваний дыхательной системы.
26. Полисахариды. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие полисахариды: применяемые для лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта и щитовидной железы.
27. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие витамины (алициклического, алифатического и ароматического ряда). Формула аскорбиновой/дигидроаскорбиновой кислота
28. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие эфирные масла: ациклические монотерпены и ароматические соединения. Формула гераниола, линалоола, цитраля; тимола, карвакрола, анетола.
29. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие эфирные масла: моноциклические и бициклические монотерпены. Формула ментола, цинеола, борнеола.
30. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие сесквитерпены. Формула бимаболена, хамазулена, левола.
31. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие иридоиды. Формула аукубина.
32. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие сердечные гликозиды. Формула пурпуреогликозидов А,В; лантозидов А,В,С; к-строфантин-бета, адонитоксина.
33. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие сапонины. Формула даммарана, альфа-, бета-амирина, урсоловой кислоты, олеооловой кислоты, глицирризиновой кислоты.
34. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие фенологликозиды. Формула гидрохинона, арбутин, п-тирозола.
35. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие лигнаны.
36. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие антраценпроизводные. Формула антрацена, антрахинона, хризацина, франгулэмолина, алоэмодин, хризофанола, ализарина, рубэритриновой кислоты, диантрона.
37. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие кумарины. Формула кумарина, умбеллиферона, псоралена, бергаптена, изопимпинелина, ангелицина.

38. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие флавоноиды (производные флавана). Формула флавана, катехина, антоцианидина.
39. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие флавоноиды (производные флавола). Формула флавола, флавонола, флаванона, флаванолола.
40. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие флавоноиды (халкона, аурана, изофлавоноиды). Формулы халкона, аурана, кверцетина, лютеолина, рутина, гиперозида, апигенина, нарингенина цианидина.
41. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие конденсированные дубильные вещества. Формула танин, эллаговая кислота, катехин, лейкоантоцианидин.
42. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие ациклические алкалоиды и алкалоиды с азотом в боковой цепи. Формула эфедрина.
43. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие алкалоиды, производные пирролизидина и тропана. Формула платифиллина, скополамина.
44. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие алкалоиды, производные хинолизидина. Формула пахикарпина, цитизина.
45. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие алкалоиды, производные хинолина и изохинолина. Формула глауцина, берберина.
46. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие производные пурина.
47. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие стероидные алкалоиды. Формула соласодина.
48. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие алкалоиды, производные индола и их применение в фармации.
49. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие различные группы биологически активных веществ: каланхое перистое, тыква, эхинацея пурпурная, и их применение в фармации.
50. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие различные группы биологически активных веществ: фасоль обыкновенная, ортосифон тычиночный, малина обыкновенная, чага.
51. Использование животного сырья и природных препаратов в медицине: яды змей, продукты жизнедеятельности медоносной пчелы.
52. Использование животного сырья и природных препаратов в медицине: медицинские пиявки, панты, бодяга.

#### 4.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

##### Вопросы для экзамена

##### **МДК.02.01 Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов**

1. При пламеннофотометрическом определении содержания кальция в питьевой воде применили метод добавок. Для этого в три мерные колбы ёмкостью  $100\text{см}^3$  поместили по  $10\text{см}^3$  анализируемой воды и во вторую и третью колбы внесли соответственно 10 и  $20\text{см}^3$  стандартного раствора соли кальция с концентрацией  $\text{Ca}^{2+}$   $100\text{мкг}/\text{см}^3$ , растворы довели до метки дистиллированной водой. Результаты фотометрирования приведены ниже. Определите содержание кальция в питьевой воде в  $\text{мкг}/\text{см}^3$ .

Показания прибора		
Анализируемый р – р	Раствор 2	Раствор 3
20	30	40

2. Для определения железа используют метод эмиссионного спектрального анализа. Определите процентное содержание железа в алюминиевом сплаве, если относительному почернению  $\Delta S = 0$  соответствовала концентрация  $C_{\text{Fe}}^0 = 1,7\%$ , а для эталона с концентрацией  $C_1 = 0,72\%$ ,  $\Delta S_1 = - 0,48$ ,  $\Delta S_x = - 0,24$ .

3. Концентрацию лития в минерале лепидолите определяют методом фотометрии пламени по эмиссии последней линии лития ( $\lambda = 670,8 \text{ нм}$ ) с использованием пламени пропан – воздух. После предварительной обработки навески пробы руды 0,1000 г получили раствор в мерной колбе вместимостью 250 мл. Интенсивности излучения спектральной линии лития для двух стандартных растворов с концентрациями 5,0 мкг/мл и 6,0 мкг/мл равны 28,5 и 33,8 у.е. соответственно. Интенсивность излучения лития для анализируемого раствора составила 31 у.е. Определите содержание лития в минерале (в %).

1. 4. Определение фосфора (ортофосфатов) методом спектрофотометрии основано на переводе ортофосфатов в фосфомолибденованадиевую гетерополикислоту, обладающую интенсивной жёлтой окраской. Максимум полосы поглощения находится в УФ-области спектра ( $\epsilon_{375} = 2 \cdot 10^4 \text{ л/моль} \cdot \text{см}$ ).



Определение ортофосфатов проводят способом градуировочного графика на основе зависимости  $AC = \epsilon_{\lambda} \cdot l \cdot c$ . Назовите AC. Объясните принцип метода и основные закономерности связи  $AC = f(c)$ . Дайте характеристику условий определения фосфора (P). При какой минимальной концентрации возможно определение ортофосфатов, если принять, что  $l = 1 \text{ см}$ ,  $A = 0,005$ :

а)  $2,5 \cdot 10^{-7}$  моль/л      б)  $2,5 \cdot 10^{-4}$  моль/л      в)  $2,5 \cdot 10^{-3}$  моль/л      г)  $2,5 \cdot 10^{-9}$  моль/л

5. Для определения содержания сульфид-ионов в сточных водах по тушению жёлто-зелёной флуоресценции тетрамеркурацетатфлуоресцеина была измерена интенсивность флуоресценции серии эталонных растворов по сравнению с интенсивностью раствора, не содержащего сульфид-ионов:

$\text{cs}^{2-}$ , мкг/см <sup>3</sup>	0,005	0,010	0,015
$I_{\text{ф отн.}}$ , %	82	68	47

Из 10 см<sup>3</sup> анализируемой воды в мерной колбе на 50 см<sup>3</sup> приготовлен раствор, аналогичный эталонным, интенсивность флуоресценции которого составила 58%. Определить молярную концентрацию сульфид-ионов в воде.

## МДК.02.03 Основы качественного анализа биоорганических соединений

### Раздел 1 «Основы качественного анализа биоорганических соединений»

1. Белковые аминокислоты, их строение и роль в обменных процессах и в образовании третичной структуры белков. Качественные реакции на аминокислоты.
2. Пептиды и белки, первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белковых молекул. Качественные реакции на белки. Для решения каких задач на практике используют качественные реакции на белки и аминокислоты?
3. Общая классификация и строение основных классов биоорганических соединений. Для решения каких аналитических задач применяют озоление биологического материала? В чем заключается сущность озоления?
4. Строение углеводов, внутри- и межмолекулярные гликозидные связи. Качественные реакции на углеводы.
5. Моно-, ди- полисахариды: особенности строения. Окисление и восстановление сахаров. Качественные реакции на сахара.
6. Круговорот азота в живой природе. Основные классы азотсодержащих органических соединений. Как рассчитывают содержание общего азота в растительном материале?
7. Строение ферментов и ферментативных комплексов. На чем основано обнаружение ферментов каталазы и пероксидазы в картофельном соке?
8. Классификация ферментов. Типы ингибирования ферментов.
9. Взаимосвязь катаболических и анаболических превращений белков, липидов и углеводов.
10. Классификация, биологические функции и качественные реакции липидов.

11. Особенности ферментов как катализаторов биохимических превращений. На чем основано обнаружение ферментов каталазы и пероксидазы в картофельном соке?
12. Основные фосфорсодержащие биогенные соединения и их биологическая значимость. Какие подходы используют для определения содержания общего и неорганического фосфора в растительном сырье.
13. Фосфорсодержащие макроэргические соединения, природа макроэргичности. Какие подходы используют для определения содержания общего и неорганического фосфора в растительном сырье.
14. Пептиды и белки, первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белковых молекул. Денатурация и ферментативная активность.
15. Биологическая значимость витаминов. Какие физико-химические методы можно использовать для витаминов различных классов.
16. Водно- и жирорастворимые витамины. Особенности пробоподготовки при изучении витаминов различных классов.

## **Раздел 2 «Макро- и микроскопический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего полисахариды, жирные, эфирные масла, горечи, сердечные гликозиды и сапонины»:**

1. Понятие о фармакогнозии как науке, её задачи и значение в медицине. Основные исторические этапы использования и изучения лекарственных растений в мировой медицине. Развитие фармакогнозии как науки в РФ.
2. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье. Пути использования сырья. Методы выявления новых лекарственных растений.
3. Стандартизация лекарственного растительного сырья. Нормативные документы. Государственная Фармакопея РФ. Структура Фармакопейной статьи.
4. Сырьевая база лекарственных растений. Импорт и экспорт лекарственного растительного сырья. Заготовка сырья от дикорастущих и возделываемых лекарственных растений.
5. «Листья», «цветки», «травы»: общие приемы и методы макроскопического и микроскопического анализа лекарственного растительного сырья.
6. «Плоды», «коры», «семена»: общие приемы и методы макроскопического и микроскопического анализа лекарственного растительного сырья.
7. «Корни», «корневища», «луковицы, клубнелуковицы»: общие приемы и методы макроскопического и микроскопического анализа лекарственного растительного сырья.
8. Химический состав лекарственных растений. Связь химического состава лекарственного растительного сырья с фармакологическим действием.
9. Зольность лекарственного растительного сырья. Методика определения общей золы и золы, нерастворимой в 10 % хлористоводородной кислоты.
10. Определение измельченности лекарственного растительного сырья. Определение содержания экстрактивных веществ в лекарственном растительном сырье. Методики определения.
11. Методы количественного анализа содержания действующих веществ. Их значение в определении доброкачественности лекарственного растительного сырья.
12. Анализ жирных масел. Основные показатели доброкачественности жирных масел.
13. Влажность лекарственного растительного сырья. Методика определения.
14. Основные морфологические виды лекарственного растительного сырья. Сбор лекарственного растительного сырья. Первичная обработка.
15. Приемка лекарственного растительного сырья и методы отбора проб для анализа на складах, базах и фармацевтических предприятиях.
16. Основные методы фармакогностического анализа лекарственного растительного сырья.
17. Приведение лекарственного растительного сырья в стандартное состояние. Упаковка, маркировка, транспортирование, хранение.



18. Методы отбора проб сырья для анализа. Отбор проб лекарственного растительного сырья «ангро» (партия).
19. Методы отбора проб сырья для анализа. Отбор проб лекарственного растительного сырья фасованного (серия).
20. Ресурсоведение лекарственных растений. Основы процесса заготовок лекарственного растительного сырья.
21. Определение содержания примесей в лекарственном растительном сырье. Виды примесей. Примеси и дефекты, являющиеся основанием для браковки лекарственного растительного сырья без дальнейшего анализа.
22. Биологические процессы растительных организмов. Первичный и вторичный метаболизм и продукты обмена.
23. Изменчивость химического состава лекарственных растений. Влияние онтогенеза и внешних факторов на накопление БАВ.
24. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие витамины – витамин К (листья крапивы двудомной, столбики с рыльцами кукурузы, трава пастушьей сумки).
25. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие эфирное масло с преобладанием ароматических соединений (плоды аниса обыкновенного, плоды фенхеля, трава чабреца).
26. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие витамины – аскорбиновую кислоту (плоды шиповника, плоды смородины черной, плоды земляники лесной).
27. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие витамины - каротиноиды (плоды облепихи крушиновидной, плоды рябины обыкновенной).
28. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие «ароматные» горечи (корневища аира, трава тысячелистника, трава полыни горькой, соплодия хмеля).
29. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие смолы (почки сосны, почки тополя черного).
30. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие «чистые» горечи (листья вахты трехлистной, трава золототысячника, корни одуванчика).

### **Раздел 3 «Макро- и микроскопический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего фенольные соединения и их гликозиды, алкалоиды и витамины»**

1. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие эфирное масло с преобладанием сесквитерпеноидов (цветки ромашки аптечной, корневища и корни девясила, побеги багульника болотного, корневища имбиря).
2. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие эфирное масло с преобладанием монотерпеноидов (плоды кориандра, трава Melissa лекарственной, листья мяты перечной, листья шалфея).
3. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие эфирное масло с преобладанием монотерпеноидов (листья эвкалипта, плоды тмина, плоды можжевельника, корневища с корнями валерианы).
4. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие эфирное масло с преобладанием ароматических соединений (трава тимьяна обыкновенного, трава душицы, корневища ириса).
5. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие кардиотонические гликозиды (листья наперстянки пурпуровой, семена строфанта, трава горицвета весеннего, цветки ландыша).
6. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие тритерпеновые сапонины (семена конского каштана, корни солодки, трава астрагала шерстистоцветкового, корневища с корнями заманихи).

7. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие тритерпеновые сапонины (корни аралии манчжурской, корни женьшеня, корневища с корнями синюхи).
8. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие простые фенольные соединения (листья толокнянки обыкновенной, листья брусники, корневища и корни родиолы розовой).
9. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие полисахариды (корни алтея лекарственного, листья мать-и-мачехи, листья подорожника большого).
10. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие простые фенольные соединения (трава эхинацеи пурпурной, корневища и корни пиона уклоняющегося).
11. Классификация витаминов и витаминосодержащего лекарственного растительного сырья. Влияние факторов внешней среды и онтогенеза на накопление витаминов. Сырьевая база.
12. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие лигнаны (плоды и семена лимонника китайского, корневища и корни элеутерококка колючего, корневища с корнями подофилла).
13. Полисахариды, их классификация. Закономерности образования и накопления полисахаридов в растениях.
14. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие кумарины (трава донника, плоды пастернака посевного, листья смоковницы обыкновенной (инжира)).
15. Классификация горечей и лекарственного растительного сырья, содержащего горечи.
16. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие флавоноиды (плоды боярышника, трава пустырника, плоды аронии черноплодной).
17. Сапонины, их классификация. Распространение сапонинов в растительном мире, локализация в растениях. Влияние условий обитания и онтогенеза на накопление сапонинов.
18. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие флавоноиды (цветки бессмертника песчаного, цветки пижмы обыкновенной, трава горца перечного).
19. Флавоноиды, их биологическая роль. Факторы, влияющие на накопление флавоноидов.
20. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие флавоноиды (трава череды трехраздельной, цветки василька синего, трава хвоща полевого).
21. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие производные хризацина (листья сенны, кора крушины, плоды жостера слабительного).
22. Производные антрацена. Сырьевая база лекарственных растений, содержащих производные антрацена. Заготовка, сушка и хранение сырья.
23. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие дубильные вещества (кора дуба, корневища лапчатки прямостоячей, корневища змеевика).
24. Дубильные вещества, их биологическая роль в жизни лекарственных растений. Заготовка, сушка и хранение сырья, содержащего дубильные вещества.
25. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие алкалоиды группы пирролидина - производные тропана (листья красавки, листья белены, листья дурмана обыкновенного).
26. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие дубильные вещества (корневища и корни кровохлебки лекарственной, корневища бадана толстолистного, соплодия ольхи).
27. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие дубильные вещества (плоды черемухи, плоды черники, листья чая).

28. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие алкалоиды группы хинолизидина (трава термопсиса ланцетного, трава барбариса обыкновенного, трава софоры).
29. Алкалоиды, их классификация. Особенности сбора, сушки и хранения сырья, содержащего алкалоиды.
30. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие алкалоиды группы изохинолина (трава чистотела большого, листья барбариса обыкновенного, трава маклей сердцевидной).
31. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие стероидные алкалоиды (корневища с корнями чемерицы Лобеля, трава паслена дольчатого).
32. Эфирные масла. Способы получения эфирных масел. Особенности сбора, сушки и хранения эфиромасличного сырья.
33. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие бициклические монотерпены (валериана лекарственная, можжевельник обыкновенный, пихта сибирская).
34. Понятие о сердечных гликозидах. Биологическая стандартизация лекарственного растительного сырья, содержащего сердечные гликозиды.
35. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие ациклические монотерпены (шалфей лекарственный, тмин обыкновенный, эвкалипт прутовидный).
36. Понятия о жирах, их классификация. Физические и химические свойства. Способы получения и очистки. Особенности хранения. Показатели качества жиров.
37. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие эфирное масло с преобладанием сесквитерпенов (багульник болотный, дягиль лекарственный, арника горная).
38. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие эфирное масло с преобладанием сесквитерпенов (хмель обыкновенный, полынь горькая, имбирь лекарственный).
39. Сборы. Классификация сборов. Приготовление. Анализ сборов.
40. Биологически активные добавки (БАД) к пище.

**Рабочая программа профессионального модуля «Организация лабораторно-производственной деятельности», включая оценочные материалы**

**1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**1.1. Место профессионального модуля в структуре ОПОП СПО**

Профессиональный модуль входит в профессиональный цикл ОПОП СПО.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

Цель профессионального модуля: формирование умений и навыков работы в лаборатории.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций в процессе освоения ОПОП СПО.

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить вид профессиональной деятельности «Организация лабораторно-производственной деятельности» и соответствующие ему компетенции.

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>	<b>Практический опыт</b>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ПК 2.3 Проводить метрологическую обработку результатов анализов ПК 3.1. Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями. ПК 3.2. Организовывать безопасные условия процессов и производства. ПК 3.3. Анализировать производственную деятельность лаборатории и оценивать экономическую эффективность работы	организовывать и участвовать в обеспечении достижения, поддержания и развития показателей производственной деятельности химической лаборатории; контролировать правильность и надежность испытаний; проектировать производственные процессы в соответствии с принципами безопасности и требованиями профессиональных стандартов; устанавливать производственные задания в соответствии с утвержденными производственными планами и графиками; применять отраслевые, государственные, международные стандарты, регулирующие лабораторно-производственную деятельность; формировать требования к персоналу в соответствии с организацией рабочих мест	отраслевые, государственные, международные стандарты, нормативные акты, регулирующие лабораторно-производственную деятельность; основы современных методов и средств управления трудовым коллективом в том числе с использованием информационных технологий; трудовое законодательство; организацию производственного и технологического процессов; материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли и организации (предприятия), показатели их эффективного использования; требования, предъявляемые к рабочему месту в химико-аналитических лабораториях; правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в организации;	планирования и организации работы в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другими требованиями; анализа производственной деятельности и оценивании экономической эффективности работы; организации безопасных условий процессов и производства.

	профессиональных стандартов; проводить и оформлять инструктаж подчиненных в соответствии с требованиями охраны труда; устанавливать производственные задания в соответствии с утвержденными производственными планами и графиками; применять отраслевые, государственные, международные стандарты, регулирующие лабораторно-производственную деятельность; проводить и оформлять инструктаж подчиненных в соответствии с требованиями охраны труда	методы анализа биологических соединений в природных материалах; методы анализа неорганических продуктов; методы анализа металлов и сплавов; методы анализа почв; методы анализа нефтепродуктов; основные метрологические характеристики метода анализа; правила представления результата анализа; виды погрешностей; методы статистической обработки данных.	
--	--	---	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 600 из них:

на освоение междисциплинарных курсов:

МДК.03.03.01 156 часов

МДК 03.03.02 54 часа

МДК.03.03.03 108 часов

МДК.03.03.04 90 часов

на практики:

учебную 72 часа

производственную 108 часов

на промежуточную аттестацию (демонстрационный экзамен) 12 часов

## 2.2. Структура профессионального модуля

Коды общих и профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.				Самостоятельная работа
			Обучение по МДК		Практики		
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Учебная	Производственная (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>МДК.03.01 Организация лабораторно-производственной деятельности</b>							
ОК 01, ПК-2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3	Раздел 1. Контроль качества результатов анализа.	66	58	40	–	–	8
ОК 01, ПК-2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3	Раздел 2. Общие требования к компетентности испытательных лабораторий	78	68	50	–	–	10
ОК 01, ПК-2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3	Экзамен	12	12	0	–	–	
<b>МДК.03.02 Метрология в фармацевтическом анализе</b>							
ОК 01, ПК-2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3	Метрология в фармацевтическом анализе	54	36	18	–	–	18
<b>МДК.03.03 Фармацевтический анализ и система контроля качества лекарственных средств</b>							
ОК 01, ПК-2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3	Фармацевтический анализ и система контроля качества лекарственных средств	108	90	54	–	–	18
<b>МДК.03.04 Основы технологии лекарственных форм</b>							
ОК 01, ПК-2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3	Раздел 1. Введение в технологию лекарственных форм и промышленного производства	12	6	0	–	–	6
ОК 01, ПК-2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3	Раздел 2. Организация промышленного производства	78	66	36	–	–	12

	лекарственных форм						
ОК 01, ПК-2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3	Учебная практика	72			72		
ОК 01, ПК-2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3	Производственная практика (по профилю специальности), часов	108				108	
	Всего	588	300	198	72	108	72

**Промежуточная аттестация (демонстрационный экзамен) – 12 часов**

### 2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля

<i>Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)</i>	<i>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)</i>	<i>Объем часов</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<b>МДК.03.01. Организация лабораторно-производственной деятельности</b>		
<b>Раздел 1. Контроль качества результатов анализа.</b>		<b>94</b>
<b>Тема 1.1 Оценка результатов химического анализа</b>	<b>Содержание</b> Аналитическая серия. Повторяемость. Промежуточная прецизионность. Стандартное отклонение промежуточной прецизионности. Внутрिलाбораторная прецизионность. Воспроизводимость. Проверка приемлемости результатов анализа. Показатели качества методики анализа и показатели качества результатов анализа. Представление результатов анализа. Погрешность. Неопределенность. Функции распределения. Стандартное отклонение результатов измерений. Стандартное отклонение полной погрешности. Доверительный интервал. Лабораторные журналы, правила заполнения лабораторных журналов. Методы проверки приемлемости результатов измерений, в условиях повторяемости для разных случаев.	<b>6</b>
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	
	1. Практическая работа «Оценка приемлемости результатов анализа»	2
	2. Лабораторная работа «Оценка систематических погрешностей и сравнение двух серий данных»	4
<b>Тема 1.2 Контроль стабильности результатов анализа</b>	<b>Содержание</b> Внутрिलाбораторный контроль качества результатов анализа. Оперативный контроль процедуры анализа. Контроль стабильности результатов анализа. Средства контроля. Алгоритмы оперативного контроля процедуры анализа. Контрольная процедура для контроля точности с применением образцов для контроля. Контрольная процедура для контроля точности с применением метода добавок и метода разбавления пробы. Контрольная	<b>6</b>

	процедура для контроля точности с применением метода варьирования навески. Контрольная процедура для контроля точности с применением контрольной методики анализа. Алгоритм контроля внутрилабораторной прецизионности результатов анализа.	
	Контроль стабильности результатов анализа с использованием контрольных карт. Построение контрольных карт Шухарта в единицах измеряемых содержаний. Построение контрольной карты Шухарта в приведенных величинах. Средняя линия. Предел предупреждения. Предел действия. Алгоритм проведения контрольной процедуры для контроля повторяемости. Контроль внутрилабораторной прецизионности. Анализ данных контрольных карт и их интерпретация.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	
	1. Практическая работа «Алгоритм оперативного контроля повторяемости результатов контрольных измерений».	4
	2. Практическая работа «Алгоритм оперативного контроля процедуры анализа в условиях внутрилабораторной прецизионности»	4
	3. Лабораторная работа «Использование алгоритма оперативного контроля точности результатов измерений с использованием образцов для контроля».	6
	4. Лабораторная работа «Использование алгоритма оперативного контроля точности результатов измерений с использованием метода добавок»	6
	5. Лабораторная работа «Использование алгоритма контроля качества получения результатов по отдельным контрольным процедурам»	5
	6. Лабораторная работа «Построение контрольных карт Шухарта в единицах измеряемых содержаний с использованием офисных программ»	5
	7. Лабораторная работа «Построение контрольных карт Шухарта в приведенных величинах с использованием офисных программ»	5
	8. Лабораторная работа «Построение контрольных карт Шухарта в относительных величинах с использованием офисных программ»	5
	9. Лабораторная работа «Алгоритм контроля стабильности с использованием контрольных карт»	6
	<b>Самостоятельная работа:</b> Контроль стабильности результатов анализа в форме периодической проверки подконтрольности процедуры выполнения анализа; контроль стабильности результатов анализа в форме выборочного статистического контроля внутрилабораторной прецизионности и точности результатов анализа; общие требования к организации эксперимента по установлению показателей качества результата анализа.	<b>10</b>
	<b>Раздел 2. Общие требования к компетентности испытательных лабораторий</b>	<b>118</b>
<b>Тема 2.1. Организация работы испытательной лаборатории</b>	<b>Содержание</b> Правовые и нормативные основы безопасности труда, в том числе в соответствии со стандартами серии OHSAS «Системы менеджмента профессиональной безопасности и здоровья. Требования», «Системы менеджмента в области охраны труда и техники безопасности. Руководящие указания по применению». Виды инструктажа. Причины несчастных случаев на производстве. Классификация негативных факторов. ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Вентиляция. Назначение, виды вентиляции. Электробезопасность. Первая помощь пострадавшим на производстве. Ожоги химические и термические, причины их возникновения, первая помощь пострадавшим. Первая помощь при порезах. Первая	<b>24</b>



	<p>помощь при поражении электротоком. Пожаробезопасность. Средства пожаротушения.</p> <p>Основные понятия: испытательная лаборатория, калибровочная лаборатория, аккредитация. Обязанности испытательной лаборатории. Система менеджмента качества лаборатории. Политика и задачи системы менеджмента. Менеджер по качеству. Планирование качества. Обеспечение качества. Регулирование качества. Совершенствование качества. Внутренний и внешний аудит.</p> <p>Управление документацией. Утверждение и выпуск документов. Процедура контроля документов. Изменения в документах. Анализ заявок, запросов на подряд и контрактов. Заключение субподрядов на выполнение испытаний и калибровку. Приобретение лабораторией услуг и запасов. Обслуживание заказчиков. Регулирование претензий.</p> <p>Корректирующие действия испытательной лаборатории. Анализ проблем. Выбор и принятие корректирующих действий. Контроль за корректирующими действиями. Дополнительные проверки. Предупреждающие действия.</p> <p>Управление записями. Процедура защиты и восстановления записей. Технические записи. Исправление ошибок.</p> <p>Трудовые ресурсы предприятия. Оплата труда на предприятии. Материально-технические ресурсы. Механизм ценообразования. Определение и нормирование затрат в целях их стабилизации и снижения. Показатели эффективности деятельности химической лаборатории. Оценка эффективности использования материальных ресурсов и основных фондов. Разработка мероприятий по выявлению резервов производства, рациональному использованию рабочего времени.</p>	
<p><b>Тема 2.2. Технические требования к испытательным калибровочным лабораториям.</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Требования к персоналу. Руководящий, технический, вспомогательный персонал. Программа подготовки персонала. Стажер. Обучение персонала. Помещения и условия окружающей среды.</p> <p>Методики испытаний и калибровки, а также оценка пригодности методик. Международные, региональные, национальные стандарты, общепринятые технические условия. Инструкции по использованию и управлению всем своим оборудованием. Выбор методик. Методики, разработанные лабораторией. Нестандартные методики. Оценка пригодности методик. Межлабораторные сравнительные испытания. Оценка неопределенности измерений. Управление данными.</p> <p>Оборудование. Идентификация оборудования. Средства измерения. Протокол, сертификат о калибровке, свидетельство о регулировке. Поверка оборудования. График поверки оборудования. Аттестация оборудования. Первичная и периодическая аттестация испытательного оборудования. Испытательное оборудование. Вспомогательное оборудование. Транспортирование и хранение оборудования.</p> <p>Стандартные образцы. Применение стандартных образцов в системе обеспечения единства измерений. Межгосударственные стандартные образцы. Государственные стандартные образцы. Отраслевые стандартные образцы. Стандартные образцы предприятий. Аттестованные смеси.</p> <p>Обращение с объектами испытаний и калибровки. Процедуры транспортирования, получения, обращения, защиты, хранения, сохранности, удаления объектов испытаний или калибровки. Система идентификации объектов испытаний.</p> <p>Обеспечение качества результатов испытаний и калибровки. Использование аттестованных стандартных образцов. Отчетность о результатах испытания. Протокол испытания. Сертификат калибровки. Мнения и толкования. Результаты испытаний и калибровки, полученные от субподрядчиков. Электронная передача результатов. Формат протоколов и сертификатов. Изменения к протоколам испытаний и сертификатам о калибровке.</p> <p>Лабораторные журналы. Требования к лабораторным журналам. Журнал регистрации проб. Журнал,</p>	<p>28</p>

<p>специализированный по объекту анализа. Журнал учета стандартных образцов. Журнал учета средств измерения. Журнал учета инструктажа по технике безопасности. Журнал приготовления растворов, реактивов. Журнал приготовления титрованных растворов. Журнал внутреннего контроля качества выполнения анализов. Журнал внутреннего контроля системы качества. Журнал учета претензий, предупреждающих и корректирующих действий. Журнал учета мероприятий по повышению квалификации. Журнал учета построения графиков. Журнал учета качества дистиллированной воды. Журнал учета приготовления аттестованных смесей. Журнал контроля качества химических реактивов.</p>	
<p>Валидация аналитических методик. Этапы проведения валидации и валидационный план. Валидационные параметры. Характеристика результатов валидации.</p>	
<p><b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b></p>	
<p>1. Практическая работа «Проектирование журнала регистрации проб»</p>	4
<p>2. Практическая работа «Проектирование журнала учета стандартных образцов»</p>	4
<p>3. Практическая работа «Проектирование журнала учета средств измерений»</p>	3
<p>4. Практическая работа «Проектирование журнала учета реактивов»</p>	4
<p>5. Практическая работа «Проектирование журнала учета приготовления растворов»</p>	4
<p>6. Практическая работа «Проектирование журнала учета качества дистиллированной воды»</p>	3
<p>7. Лабораторная работа «Проектирование и ведение журнала учета результатов входного контроля сырья и реактивов»</p>	
<p>8. Лабораторная работа «Проектирование графика поверки оборудования и внесение результатов поверки»</p>	
<p>9. Лабораторная работа «Проектирование и ведение журнала результатов выходного контроля продукции»</p>	
<p>10. Лабораторная работа «Проектирование и ведение журнала учета результатов фотометрических методов анализа, подготовка отчета»</p>	
<p>11. Лабораторная работа «Проектирование и ведение журнала учета результатов хроматографических методов анализа, подготовка отчета»</p>	
<p>12. Лабораторная работа «Подготовка отчетов о результатах внутрилабораторного контроля с использованием основных офисных программ»</p>	
<p>13. Лабораторная работа «Подготовка отчетов о процедурах отбора проб и пробоподготовки с использованием основных офисных программ»</p>	
<p>14. Лабораторная работа «Работа с электронными таблицами. Внесение результатов анализа и подготовка отчетной документации»</p>	
<p>15. Лабораторная работа «Управление документацией. Подготовка отчета о внутренней проверке лаборатории с использованием офисных программ»</p>	
<p>16. Лабораторная работа «Ведение журналов регистрации оборудования, учета химической посуды, учета реактивов с использованием основных офисных программ».</p>	
<p><b>Самостоятельная работа:</b> Контроль стабильности результатов анализа в форме периодической проверки подконтрольности процедуры выполнения анализа; контроль стабильности результатов анализа в форме выборочного статистического контроля внутрилабораторной прецизионности и точности результатов анализа; общие требования к организации эксперимента по установлению показателей качества результата анализа</p>	10

Промежуточная аттестация		12
Всего по МДК.03.01. Организация лабораторно-производственной деятельности		156
МДК.03.02. Метрология в фармацевтическом анализе		
<b>Тема 1. Введение.</b> <b>Метрологические основы фармацевтической аналитической химии</b>	Метрологические основы фармацевтической аналитической химии. Понятие аналитического сигнала, основные виды. Градуировочная функция. Примеры. Прямые и косвенные методы анализа в фармацевтическом анализе. Стандартные образцы (фармакопейный подход). Погрешности измерений и область неопределенности результата анализа. Точность определения. Виды погрешностей: случайная и систематическая погрешность. Метрологические понятия: правильность, воспроизводимость, прецизионность, точность. Основные способы количественной оценки результатов анализа (воспроизводимости/прецизионности и правильности). Способы оценки систематической погрешности: получение данных независимого анализа, способ «введено – найдено», использование стандартных образцов. Требования к точности и чувствительности фармацевтического анализа в зависимости от объекта и цели исследования. Чувствительность при испытании степени чистоты лекарственных веществ. Использование стандартных образцов в фармакопейном анализе. Основные термины и определения. Классификация стандартных образцов. Применение стандартных образцов. Значимые и незначимые различия результатов анализа. Основные статистические тесты. Приемы оценки правильности и ее улучшения: варьирование размера пробы, способ добавок, релятивизация, рандомизация. Чувствительность и селективность методик анализа, и способы их характеристики.	3
	<b>Тематика практических занятий</b>	
	Единицы в системе СИ, используемые в фармацевтическом анализе	9
	Стандартные образцы. Фармакопейный подход	
	Решение задач по теме	
Статистические тесты для установления значимости отличий результатов анализа. Простой тест Стьюдента. Модифицированный тест Стьюдента. Тест Фишера. Выявление промахов: Q-тест		
Правила определения показателей чувствительности аналитических методик в фармацевтическом анализе (фармакопейные методы анализа)		
<b>Тема 2. Принципы статистической обработки результатов анализа в соответствии с фармакопеей</b>	Обработка экспериментальных данных и представление результатов анализа. Принципы статистической обработки результатов анализа в соответствии с фармакопеей. Правила округления результатов - фармакопейная модель; понятие о значащих цифрах как о механизме обеспечения качества результатов анализа; фармакопейные правила, обеспечивающие метрологическую согласованность методики. Обработка результатов: качественное определение, полуколичественное определение, количественное определение. Основы количественного определения в прямых методах анализа. Способы количественного анализа: метод абсолютной градуировки, метод внутреннего стандарта, метод внешнего стандарта, метод нормировки, метод добавок. Общие подходы к оцениванию неопределённости результата фармацевтического анализа. Программные средства обработки экспериментальных данных. Способы дозирования в фармацевтическом анализе. Однородность дозирования. Отбор проб.	3
	<b>Тематика практических занятий</b>	
	Оценка неопределенности результатов измерений.	6
Программные средства обработки экспериментальных данных.		

	Фармакопейная модель статистической обработки результатов химического анализа.	
<b>Тема 3. Принципы контроля качества результатов определений в фармацевтическом анализе</b>	<p>Принципы контроля качества результатов определений в фармацевтическом анализе. Валидация аналитических методик в фармацевтической практике. Термины и определения. Аналитические методики, подлежащие валидации. Определение и цель валидации. Валидационные параметры. Характеристики аналитических методик, которые оценивают при их валидации: специфичность, предел обнаружения, предел количественного определения, аналитическая область, линейность, правильность, прецизионность и другие. Валидация аналитических методик: особенности ее применения к методам, используемым в фармакопее. Проверка пригодности аналитической системы. Представление результатов валидации.</p> <p><b>Тематика практических занятий</b></p> <p>Решение задач по валидации методик фармацевтического анализа. Представление результатов валидации методик фармацевтического анализа.</p> <p>Внутрилабораторный контроль качества результатов фармацевтического анализа. Примеры.</p> <p>Родственные примеси в фармацевтических субстанциях и лекарственных препаратах. Фармакопейный метрологический подход к оценке родственных примесей.</p> <p>Решение ситуационных задач.</p>	3
<b>Тема 4. Метрологические аспекты разработки методик анализа. Метрологические аспекты детектирования в современных методах фармацевтического анализа</b>	<p>Метрологические аспекты разработки методик фармацевтического анализа. Основные принципы минимизации систематических погрешностей анализа. Обнаружение факторов, влияющих на результаты анализа. Построение методик выполнения измерений. Общие подходы к оценке погрешности методики. Оценка прецизионности методики. Оценка правильности и точности методики. Контроль точности методик анализа. Принципы детектирования в современных методах фармацевтического анализа. Детекторы в хроматографии: в жидкостной и газовой хроматографии. Чувствительность детекторов. Основные характеристики детектора вне зависимости от принципа действия. Дрейф базовой линии. Шум базовой линии. Предел детектирования (предел обнаружения). Предел количественного определения. Линейный диапазон детектора.</p> <p><b>Тематика практических занятий</b></p> <p>Решение ситуационных задач.</p>	3
<b>Тема 5. Метрологическая служба в фармацевтических учреждениях и на фармацевтических предприятиях</b>	<p>Метрологическая служба в фармацевтических учреждениях и на фармацевтических предприятиях. Задача метрологической службы на фармацевтическом предприятии. Действия метрологической службы на фармацевтическом предприятии и в лаборатории фармацевтического анализа. Измерительные операции в процессе производства лекарств. Способы дозирования в фармации. Измерительные средства в процессе производства лекарств. Организация валидации очистки оборудования на фармацевтическом предприятии.</p> <p><b>Тематика практических занятий</b></p> <p>Общие положения фармакопеи, касающиеся правил хранения, упаковки, маркировки лекарственных средств.</p> <p>Решение ситуационных задач.</p>	3
<b>Всего по МДК.03.02. Метрология в фармацевтическом анализе</b>		<b>53</b>
<b>МДК.03.03. Фармацевтический анализ и система контроля качества лекарственных средств</b>		
<b>Тема 1. Фармацевтическая химия, нормативно-правовая документация по</b>	<p>Краткий исторический очерк появления лекарств. Предмет фармацевтической химии и её связь с другими науками. Классификация лекарственных средств. Источники получения лекарственных средств. Современные основы стратегии создания новых синтетических лекарственных средств. Стадии биологического изучения</p>	16

<p><b>контролю качества лекарственных средств и Государственная Фармакопея</b></p>	<p>лекарственного вещества. Современные требования, предъявляемые к лекарственным веществам. Критерии качества лекарственных средств. Федеральный закон о лекарственных средствах. Предмет регулирования Федерального закона. Основные понятия. Государственная система контроля качества, эффективности, безопасности лекарственных средств. Федеральный орган исполнительной власти по осуществлению контроля за качеством, эффективностью, безопасностью лекарственных средств. Производство лекарственных средств. Государственная регистрация лекарственных средств. "Государственный информационный стандарт лекарственного средства. Основные положения" (ОСТ ГИСЛС № 91500.05.0002-2001). Общие положения. Отраслевой стандарт ОСТ 91500.05.001-00 «Стандарты качества лекарственных средств. Основные положения». Общие положения. Лекарственные формы. Медицинские и иммунобиологические препараты. Физические и физико-химические методы анализа. Температура плавления. Температура затвердевания. Температурные пределы перегонки и точка кипения. Плотность. Вязкость. Определение этилового спирта в жидких фармацевтических препаратах. Рефрактометрия. Поляриметрия. Спектроскопические методы. Спектроскопия в ИК-области. Осмолярность. Ионметрия. Растворимость. Степень окраски жидкостей. Прозрачность и степень мутности. Испытания на предельное содержание примесей. Испытания на чистоту. Биологические методы контроля. Испытания на аномальную токсичность, пирогенность, определение бактериальных эндотоксинов. Испытания на гистамин, депрессорные вещества, стерильность, микробиологическую чистоту. Стандартные образцы и их классификация. Антимикробные консерванты лекарственных средств. Роль международных стандартов в государственной системе управления качеством лекарственных средств. Обзор ведущих мировых фармакопей. Сертификация лекарственных средств и валидация различных методов анализа. Срок годности и стабилизация лекарственных средств. Внутриаптечный контроль лекарственных средств.</p> <p><b>Тематика практических занятий</b></p> <p>Основные подходы к разработке новых синтетических лекарственных средств.</p> <p>Федеральный закон о лекарственных средствах.</p> <p><b>Государственный информационный стандарт лекарственного средства.</b></p> <p>Государственная Фармакопея.</p>	<p>30</p>
<p><b>Тема 2. Нормы GMP и элементы фармацевтического анализа</b></p>	<p>Анализ международного стандарта надлежащей практики (стандарта GMP) и стандартов управления качеством. Политика соблюдения стандарта GMP для фармкомпаний. Валидация – фундамент GMP. Валидация – фундамент GMP. Три составные части: квалификация, компьютерная валидация, валидация процесса. Квалификация. Проведение валидации на предприятии. Подготовка и планирование валидации. Документирование валидации. Проведение процесса квалификации. Основные элементы системы обеспечения качества. Ответственность и полномочия персонала. Система документации. Проведение внутренних аудитов (самоинспекций) на предприятии. Обучение персонала. Обеспечение «прослеживаемости» в процессе производства. Обеспечение контроля над процессами. Контроль качества сырья, материалов, полупродуктов и готового продукта. Работа с «несоответствующим» продуктом. Корректирующие и превентивные действия. Поставка готового продукта. Основные требования, предъявляемые к ОКК. Отбор проб: входной контроль, контроль процесса производства, контроль качества готовой продукции и наблюдение за стабильностью. Валидация аналитических методик. ГОСТ</p>	<p>16</p>

	Р 52249-2009. «Правила производства и контроля качества лекарственных средств». Документация. Виды документов. Структура регистрационного досье. Обязательная документация. Производство стерильных лекарственных средств. Производство медицинских биологических препаратов. Производство радиофармацевтических препаратов. Производство лекарственных средств из растительного сырья. Системы с компьютерным управлением и производством. Производство лекарственных средств для клинических исследований. Производство лекарственных средств из крови или плазмы человека. Элементы фармацевтического анализа лекарственных средств неорганической природы: классификация, особенности анализа, примеры. Элементы фармацевтического анализа лекарственных средств органической природы: классификация, особенности анализа, примеры. Проблемы стандартизации и контроля качества гомеопатических препаратов.	
	<b>Тематика практических занятий</b>	
	Соответствие стандартам GMP.	34
	Системы обеспечения качества на производстве.	
	Организация деятельности отдела контроля качества (ОКК) фармацевтического производства.	
	Правила производства и контроля качества лекарственных средств.	
	Особенности анализа лекарственных средств органической и неорганической природы.	
	Гомеопатические лекарственные средства.	
<b>Самостоятельная работа</b>		18
<b>Всего по МДК.03.03. Фармацевтический анализ и система контроля качества лекарственных средств</b>		108
<b>МДК.03.04. Основы технологии лекарственных форм</b>		
<b>Раздел 1. Введение в технологию лекарственных форм и промышленного производства</b>		
Основные термины и понятия.	<b>Лекционные занятия:</b> Классификация лекарственных форм. Контроль качества в фармацевтическом производстве. Требования к персоналу и помещениям Микробиологическая чистота, стерильность, антимикробная активность, классы чистоты помещений.	6
<b>Раздел 2. Организация промышленного производства лекарственных форм</b>		
<b>Тема 2.1</b> Технология жидких лекарственных форм.	<b>Лекционные занятия:</b> Общая характеристика жидких лекарственных форм: растворы, сиропы, суспензии, эмульсии. Стерильные и апиrogenные лекарственные формы. Промышленное производство жидких лекарственных форм. Особенности производства некоторых инъекционных лекарственных форм.	6
<b>Тема 2.2.</b> Технология твёрдых лекарственных форм.	<b>Лекционные занятия:</b> Технология порошков. Характеристика таблеток как лекарственной формы. Основные группы вспомогательных веществ в производстве таблеток. Выбор технологии таблетирования в соответствии с физико-химическими и технологическими свойствами таблетлируемых масс. Технологический процесс производства таблеток. Покрытие таблеток оболочками. Технологии получения гранулы, микродраже, спансулы, драже.	6
<b>Самостоятельная работа:</b>		6

<b>Тема 2.3. Технология мягких лекарственных форм.</b>	Общая характеристика мягких лекарственных форм: мази, гели, суппозитории. Контроль качества. Технология и стандартизация гелей и мазей на фармацевтических предприятиях. Суппозитории: определение, общие свойства. Способы получения суппозитория в промышленных условиях.	<b>6</b>
<b>Тема 2.4. Технология газообразных лекарственных форм.</b>	Фармацевтические аэрозоли: характеристика и классификация. Виды аэрозольных систем. Технология различных аэрозольных систем. Требования и особенности технологии глазных лекарственных форм.	<b>6</b>
	<b>Тематика практических работ</b>	
	1. Практическая работа: Определение вязкости лекарственных средств.	6
	2. Практическая работа: Определение размеров частиц лекарственных средств.	6
	3. Практическая работа: Кинетика седиментации дисперсной фазы суспензии для ингаляционного применения.	6
	4. Практическая работа: Приготовление питательных сред, растворов веществ для микробиологических работ. Методы стерилизации.	6
	5. Практическая работа: Микробиологическое определение категории чистоты помещений.	6
<b>Самостоятельная работа:</b>		<b>6</b>
<b>Всего по МДК.03.04. Основы технологии лекарственных форм</b>		<b>90</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения, оборудование и программное обеспечение.

Учебная аудитория для проведения занятий, предусмотренных образовательной программой (лекционного и семинарского типа), в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: учебные столы, стулья, доска; ноутбук, принтер и программные средства; проектор, экран. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам.

Лаборатории физико-химических методов анализа и технических средств измерения; аналитической химии; технического анализа, контроля производства и экологического контроля.

Лабораторное оборудование:

1. Аквадистиллятор АЭ-23
2. рН-метр-милливольтметр рН-420
3. Баня песочная лабораторная БП-1
4. Весы лабораторные ВЛТЭ 510С
5. Весы аналитические AND HR-100
6. Вибровискозиметр SV-100
7. Иономер И-510
8. Колбонагреватель КН-250
9. Программно-аппаратный комплекс на базе газового хроматографа «Хроматэк-кристалл»
10. Мешалка лабораторная верхнеприводная Stegler HS с подогревом
11. Мешалка магнитная без подогрева Ритм-01
12. Мешалка магнитная Таглер ММ-135
13. Микровесы ВЛ-120М
14. Микроскоп биологический монокулярный МикроВид
15. Спектрофотометр однолучевой СФ-104
16. Спектрофотометр однолучевой СФ-102
17. Титратор потенциометрический автоматический АТП-02
18. Фотометр фотоэлектрический КФК-3-01
19. Хроматограф жидкостный «Стайер-М»
20. ИК-Фурье спектрометр Nicolet iS20 с приставкой НПВО

№ п/п

Наименование программного продукта

Реквизиты договора поставки

Количество лицензий

Срок окончания действия лицензии



1

ОС WINDOWS

Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013

неограниченно

бессрочно

2

Пакет офисных программ Microsoft Office

В составе:

- Word
- Excel
- Power Point
- Outlook
- OneNote
- Access
- Publisher
- InfoPath

Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020

неограниченно

12 месяцев

(ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

### **3.2. Информационное обеспечение**

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий основной и дополнительной литературы.

#### **Основная литература**

1. Карпов, Ю. А. Методы пробоотбора и пробоподготовки : учебное пособие / Ю. А. Карпов, А. П. Савостин. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 246 с. — ISBN 978-5-00101-717-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135503>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Опарин, Р. В. Организация лабораторно-производственной деятельности : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. В. Опарин, И. В. Гузенко. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 216 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13761-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519767>.

#### **Дополнительная литература**

1. Федеральный закон от 12.04.2010 N 61-ФЗ "Об обращении лекарственных средств".
2. Государственный информационный стандарт лекарственного средства. Основные положения" (ОСТ ГИСЛС № 91500.05.0002-2001).
3. Правила производства и контроля качества лекарственных средств. ГОСТ Р 52249-2009.
4. Государственная фармакопея Российской Федерации. XIV издание. в 4-х т.. (электронная версия <http://www.femb.ru/femb/pharmacopea.php>).
5. Государственный реестр лекарственных средств (электронная версия: <https://grls.rosminzdrav.ru>).

### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения устного и письменного опроса, тестирования, демонстрации умений и навыков при выполнении практических работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и ситуационных задач.

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретенные умения и навыки, направленные на формирование компетенций.

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ПК 3.1. Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями.	Сформировано умение планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями	Контрольная работа. Защита лабораторной работы. Реферат. Устный опрос
ПК 3.2. Организовывать безопасные условия процессов и производства.	Сформировано умение организовывать безопасные условия процессов и производства.	Контрольная работа. Защита лабораторной работы. Реферат. Устный опрос
ПК 3.3. Анализировать производственную деятельность лаборатории и оценивать экономическую эффективность работы.	Сформировано умение анализировать производственную деятельность лаборатории и оценивать экономическую эффективность работы.	Контрольная работа. Защита лабораторной работы. Реферат. Устный опрос

#### **4.1. Оценочные материалы для проведения текущей контроля успеваемости МДК.03.01 Организация лабораторно-производственной деятельности**

##### **Примеры вопросов для контрольной работы №1**

1. Что такое образцы сравнения и стандартные образцы? Для чего они применяются?
2. В чем заключаются основные требования к образцам сравнения?
3. Что такое опорное значение содержания? Как его устанавливают?
4. В чем сходство и в чем различие понятий «погрешность» и «неопределенность» результата измерений?
5. Что такое систематическая и случайная погрешность результата измерения? Какие метрологические понятия характеризуют малость той и другой величины?
6. Что общего и в чем различия понятий «повторяемость», «промежуточная прецизионность», «воспроизводимость»? Какими численными величинами они характеризуются?
7. Каковы основные способы проверки правильности результатов химического анализа?
8. Что такое чувствительность, предел обнаружения, предел определения, селективность? Какими численными величинами они характеризуются?
9. Из чего складывается суммарная неопределенность результатов химического анализа?
10. Как оценить суммарную неопределенность результата химического анализа?
11. В чем заключается аттестация методики химического анализа?
12. Как осуществляется текущий контроль качества результатов химического анализа?

##### **Примеры вопросов для контрольной работы №2**

1. В чем заключаются основные положения межгосударственного стандарта «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий»?
2. Какие требования предъявляются к персоналу, помещениям и оборудованию испытательной лаборатории?
3. В каких случаях требуется калибровка испытательного оборудования? Каковы правила оформления сертификата о калибровке?

4. Каким образом обеспечивается метрологическая прослеживаемость результатов измерений в испытательной лаборатории?
5. Каким образом обеспечивается прием заказа, выбор методики выполнения заказа? О чем в обязательном порядке сотрудники испытательной лаборатории должны информировать заказчика?
6. Правила составления и выполнение плана работ разработки метода и выполнения испытаний. Правила внесения изменений в план работ, ведение документации.
7. Какие данные должны включать записи об отборе проб образцов?
8. Каковы основные правила регистрации объектов испытаний?
9. Каковы основные правила ведения технических записей?
10. В чем заключается процедура мониторинга достоверности результатов деятельности лаборатории?
11. Каковы общие требования к отчетам об испытаниях, калибровке или отборе образцов?
12. Какие требования предъявляются к системам управления информацией лаборатории?

#### **Перечень тем практических работ**

1. Оценка приемлемости результатов анализа
2. Алгоритм оперативного контроля повторяемости результатов контрольных измерений
3. Алгоритм оперативного контроля процедуры анализа в условиях внутрилабораторной прецизионности
4. Проектирование журнала регистрации проб
5. Проектирование журнала учета стандартных образцов
6. Проектирование журнала учета средств измерений
7. Проектирование журнала учета реактивов
8. Проектирование журнала учета приготовления растворов
9. Проектирование журнала учета качества дистиллированной воды

#### **Перечень тем лабораторных работ**

1. Оценка систематических погрешностей и сравнение двух серий данных
2. Использование алгоритма оперативного контроля точности результатов измерений с использованием образцов для контроля
3. Использование алгоритма оперативного контроля точности результатов измерений с использованием метода добавок
4. Использование алгоритма контроля качества получения результатов по отдельным контрольным процедурам
5. Построение контрольных карт Шухарта в единицах измеряемых содержаний с использованием офисных программ
6. Построение контрольных карт Шухарта в приведенных величинах с использованием офисных программ
7. Построение контрольных карт Шухарта в относительных величинах с использованием офисных программ
8. Алгоритм контроля стабильности с использованием контрольных карт
9. Проектирование и ведение журнала учета результатов входного контроля сырья и реактивов
10. Проектирование графика поверки оборудования и внесение результатов поверки
11. Проектирование и ведение журнала результатов выходного контроля продукции
12. Проектирование и ведение журнала учета результатов фотометрических методов анализа, подготовка отчета
13. Проектирование и ведение журнала учета результатов хроматографических методов анализа, подготовка отчета
14. Подготовка отчетов о результатах внутрилабораторного контроля с использованием основных офисных программ

15. Подготовка отчетов о процедурах отбора проб и пробоподготовки с использованием основных офисных программ
16. Работа с электронными таблицами. Внесение результатов анализа и подготовка отчетной документации
17. Управление документацией. Подготовка отчета о внутренней проверке лаборатории с использованием офисных программ
18. Ведение журналов регистрации оборудования, учета химической посуды, учета реактивов с использованием основных офисных программ

### **МДК.03.02. Метрология в фармацевтическом анализе**

#### **Примеры вопросов для контрольной работы №1**

1. Роль метрологии при выполнении фармацевтического анализа.
2. Понятие аналитического сигнала, основные виды. Приведите примеры аналитического сигнала для косвенного прямого видов фармацевтического анализа.
3. Общие фармакопейные правила построения градуировочной функции для инструментального фармацевтического анализа. Примеры.
4. Прямые и косвенные методы анализа в фармацевтическом анализе.
5. Фармакопейный подход к стандартным образцам.
6. Классификация погрешностей измерений и область неопределенности результата анализа.
7. Точность определения. Обеспечение точности фармацевтического анализа.
8. Виды погрешностей: случайная и систематическая погрешность.
9. Метрологические понятия: правильность, воспроизводимость, прецизионность, точность.
10. Основные способы оценки результатов фармацевтического анализа.
11. Требования к точности и чувствительности фармацевтического анализа в зависимости от объекта и цели исследования.
12. Чувствительность при испытании степени чистоты лекарственных веществ.
13. Значимые и незначимые различия результатов анализа.
14. Основные статистические тесты.
15. Приемы оценки правильности и ее улучшения: варьирование размера пробы, способ добавок, релятивизация, рандомизация.
16. Чувствительность и селективность методик анализа и способы их характеристики.
17. Задача типовая. Примесь салициловой кислоты в сульфосалициловой (% масс.) определяли двумя методами (1) и (2). Получили следующие серии данных:  
 (1) 0.12 0.19 0.16 0.14;  
 (2) 0.18 0.32 0.24 0.25 0.28.

Метод (1) не содержит систематическую погрешность. Содержит ли систематическую погрешность метод 2?

#### **Примеры вопросов для контрольной работы №2**

1. Типовая задача. Для серии значений объемов титранта, равных 5.22, 5.26, 5.24 и 5.27 и 5,27 мл, рассчитать среднее и доверительный интервал среднего значения концентрации при  $P=0.95$ . Концентрация моль-эквивалента титранта 0,01032 моль/л.
2. При спектрофотометрическом анализе раствора субстанции получены значения поглощения, равные 0.376, 0.398, 0.371, 0.366, 0.372 и 0.379. Содержит ли эта серия промахи? Чему равно среднее значение поглощения? Охарактеризуйте воспроизводимость измерения поглощения данного раствора.
3. Оценить неопределенность значения концентрации стандартного раствора, полученного растворением навески в мерной колбе объемом  $V=200,0$  мл. Масса бюкса с навеской составляет  $m_1 = 10,1411$  г, масса пустого бюкса  $m_0 = 9,118$  г. Принять неопределенность значения массы, вызванную погрешностью

взвешивания, равной 0,0002 г, а неопределенность значения объема колбы - 0.1 мл. Молярная масса вещества составляет 220,565. Неопределенность значений молярных масс элементов считать равной единице в последнем десятичном знаке.

4. Принципы статистической обработки результатов анализа в соответствии с фармакопеей.
5. Правила округления результатов - фармакопейная модель. Пример.
6. Понятие о значащих цифрах как о механизме обеспечения качества результатов анализа. Пример.
7. Фармакопейные правила, обеспечивающие метрологическую согласованность методики. Ситуационная задача.
8. Обработка результатов: качественное определение, полуколичественного определение, количественного определение. Пример:
9. Фармакопейные способы количественного определения в колоночной хроматографии. Перечислите, приведите принцип выполнения и расчетные формулы.
10. Фармакопейные способы количественного определения в спектрофотометрии. Перечислите, приведите принцип выполнения и расчетные формулы.
11. Правила оценки неопределённости результата фармацевтического анализа. Пример:
12. Способы дозирования растворов в фармацевтическом анализе.
13. Однородность дозирования. Отбор проб.
14. Правила взвешивания для количественного анализа.
15. Фармакопейная модель представления результатов количественного анализа.

#### **Примеры вопросов для контрольной работы №3**

1. Сформулируйте основные принципы контроля качества результатов определений в фармацевтическом анализе.
2. Что такое «валидация аналитических методик»? Цели валидации. Валидационные параметры.
3. Какие аналитические методики подлежат валидации?
4. Поясните понятие специфичности аналитической методики. Как она оценивается при валидации методики?
5. Поясните понятия «предел обнаружения» и «предел количественного определения».
6. Понятия «аналитическая область», «линейность», «правильность», «прецизионность», правила их представления при валидации.
7. Валидация аналитических методик ВЭЖХ.
8. Валидация аналитических методик спектрофотометрии.
9. Ситуационная задача по валидации методик фармацевтического анализа.
10. Правила представления результатов валидации методик фармацевтического анализа.
11. Организация внутрिलाбораторного контроля качества результатов фармацевтического анализа.
12. Родственные примеси в фармацевтических субстанциях и лекарственных препаратах. Фармакопейный метрологический подход к оценке родственных примесей.
13. Составьте план отчета по валидации спектрофотометрической методики количественного анализа.
14. Составьте план отчета по валидации хроматографической методики количественного анализа.

#### **Примеры вопросов для контрольной работы №4**

1. Принципы минимизации систематических погрешностей анализа.
2. Обнаружение факторов, влияющих на результаты анализа.

3. Построение методик выполнения измерений.
4. Общие подходы к оценке погрешности методики.
5. Оценка прецизионности методики.
6. Оценка правильности и точности методики. Контроль точности методик анализа.
7. Дрейф базовой линии детектора. Понятие.
8. Шум базовой линии. Понятие.
9. Определение предела детектирования и предела количественного определения в хроматографии.
10. Линейный диапазон детектора. Как его определяют?

#### **Примеры вопросов для контрольной работы №5**

1. Объясните, как должна быть организована метрологическая служба в фармацевтических учреждениях и на фармацевтических предприятиях.
2. Задача метрологической службы на фармацевтическом предприятии.
3. Перечислите действия метрологической службы на фармацевтическом предприятии и в лаборатории фармацевтического анализа.
4. Организация контроля измерительных операций в процессе производства лекарств.
5. Основные способы дозирования в фармации. Точность дозирования. Приборы для дозирования растворов и сыпучих веществ.
6. Измерительные средства в процессе производства лекарств.
7. Организация валидации очистки оборудования на фармацевтическом предприятии.

#### **МДК.03.03 Фармацевтический анализ и система контроля качества лекарственных средств**

##### **Примеры вопросов для проведения устного опроса по разделу №1**

1. Внутриаптечный контроль лекарственных средств.
2. Государственная Фармакопея. Антимикробные консерванты лекарственных средств.
3. Государственная Фармакопея. Биологические методы контроля.
4. Государственная Фармакопея. Содержание общей и сульфатной золы. Остаточные органические растворители. Классификация органических растворителей.
5. Государственная Фармакопея. Стандартные образцы.
6. Государственная Фармакопея. Физические и физико-химические методы анализа. Области применения ЯМР.
7. Государственная Фармакопея. Физические и физико-химические методы анализа. Осмолярность. Ионметрия.
8. Государственная Фармакопея. Физические и физико-химические методы анализа. Рефрактометрия. Поляриметрия.
9. Государственная Фармакопея. Физические и физико-химические методы анализа. Спектроскопия ЯМР.
10. Государственная Фармакопея. Физические и физико-химические методы анализа. Спектрофотометрия в ИК области.
11. Государственная Фармакопея. Физические и физико-химические методы анализа. Степень окраски и степень мутности жидкостей.
12. Государственная Фармакопея. Физические и физико-химические методы анализа. Температура плавления. Температурные пределы перегонки и точка кипения. Плотность. Вязкость.
13. Источники получения лекарственных средств.
14. Классификация лекарственных средств.
15. Концепция антиметаболитов и методология комбинаторной химии.
16. Критерии качества лекарственных средств.
17. Государственные стандарты качества лекарственных средств.
18. Лекарственная форма: таблетки.
19. Лекарственные формы для инъекций.

20. Лекарственные формы: аэрозоли, брикеты, гранулы, капли, капсулы.
21. Основные группы медицинских иммунобиологических препаратов.
22. Основные этапы создания лекарственного препарата и современные принципы создания лекарственных средств.
23. Предмет фармацевтической химии и ее связь с другими науками.
24. Принцип молекулярного моделирования и стратегия пролекарств.
25. Принцип химического модифицирования структуры и принцип введения фармакофорной группы.
26. Сертификация лекарственных средств и валидация различных методов анализа.
27. Современные требования, предъявляемые к лекарственным веществам, и предпосылки к их установлению.
28. Срок годности и стабилизация лекарственных средств.
29. Стадии биологического изучения лекарственного вещества.
30. Федеральный закон об обращении лекарственных средств. Государственная регистрация лекарственных средств.
31. Федеральный закон об обращении лекарственных средств. Государственная система контроля качества, эффективности и безопасности лекарственных средств.
32. Федеральный закон об обращении лекарственных средств. Основные понятия, используемые в законе.
33. Федеральный закон об обращении лекарственных средств. Полномочия федерального органа контроля качества лекарственных средств.
34. Федеральный закон об обращении лекарственных средств. Производство лекарственных средств и осуществление государственного контроля за производством лекарственных средств.

#### **Примеры билетов контрольной работы №1**

##### **Вариант 1.**

1. Концепция антиметаболитов и методология комбинаторной химии.
2. Лекарственная форма: таблетки.

##### **Вариант 2.**

1. Основные этапы создания лекарственного препарата и современные принципы создания лекарственных средств.
2. Федеральный закон об обращении лекарственных средств. Государственная регистрация лекарственных средств.

##### **Вариант 3.**

1. Классификация лекарственных средств.
2. Государственная Фармакопея. Стандартные образцы.

##### **Вариант 4.**

1. Современные требования, предъявляемые к лекарственным веществам, и предпосылки к их установлению.
2. Государственная Фармакопея. Физические и физико-химические методы анализа. Спектроскопия ЯМР.

##### **Вариант 5.**

1. Срок годности и стабилизация лекарственных средств.
2. Государственная Фармакопея. Стандартные образцы.

##### **Вариант 6.**

1. Принцип химического модифицирования структуры и принцип введения фармакофорной группы.
2. Федеральный закон об обращении лекарственных средств. Производство лекарственных средств и осуществление государственного контроля за производством лекарственных средств.

##### **Вариант 7.**

1. Предмет фармацевтической химии и ее связь с другими науками.

2. Лекарственные формы: аэрозоли, брикеты, гранулы, капли, капсулы.

**Вариант 8.**

1. Внутриаптечный контроль лекарственных средств.

2. Лекарственные формы: таблетки.

**Вариант 9.**

1. Источники получения лекарственных средств.

2. Государственная Фармакопея. Содержание общей и сульфатной золы. Остаточные органические растворители. Классификация органических растворителей.

**Вариант 10.**

1. Критерии качества лекарственных средств.

2. Федеральный закон об обращении лекарственных средств. Основные понятия, используемые в законе.

**Вариант 11.**

1. Принцип молекулярного моделирования и стратегия пролекарств.

2. Основные группы медицинских иммунобиологических препаратов.

**Вариант 12.**

1. Сертификация лекарственных средств и валидация различных методов анализа.

2. Государственная Фармакопея. Физические и физико-химические методы анализа. Температура плавления. Температурные пределы перегонки и точка кипения. Плотность. Вязкость.

**Вариант 13.**

1. Концепция антиметаболитов и методология комбинаторной химии.

2. Государственная Фармакопея. Физические и физико-химические методы анализа. Спектрофотометрия в ИК области.

**Вариант 14.**

1. Стадии биологического изучения лекарственного вещества.

2. Государственная Фармакопея. Физические и физико-химические методы анализа. Осмолярность. Ионометрия.

**Вариант 15.**

1. Срок годности и стабилизация лекарственных средств.

2. Государственная Фармакопея. Биологические методы контроля.

**Вариант 16.**

1. Принцип химического модифицирования структуры и принцип введения фармакофорной группы.

2. Федеральный закон об обращении лекарственных средств. Полномочия федерального органа контроля качества лекарственных средств.

**Вариант 17.**

1. Критерии качества лекарственных средств.

2. Лекарственные формы для инъекций.

**Вариант 18.**

1. Источники получения лекарственных средств.

2. Государственная Фармакопея. Содержание общей и сульфатной золы. Остаточные органические растворители. Классификация органических растворителей.

**Вариант 19.**

1. Источники получения лекарственных средств.

2. Государственная Фармакопея. Физические и физико-химические методы анализа. Области применения ЯМР.

**Вариант 20.**

1. Внутриаптечный контроль лекарственных средств.

2. Федеральный закон об обращении лекарственных средств. Государственная система контроля качества, эффективности и безопасности лекарственных средств.

**Вариант 21.**



1. Принцип молекулярного моделирования и стратегия пролекарств.
2. Государственная Фармакопея. Физические и физико-химические методы анализа. Рефрактометрия. Поляриметрия.

**Вариант 22.**

1. Концепция антиметаболитов и методология комбинаторной химии.
2. Государственная Фармакопея. Физические и физико-химические методы анализа. Степень окраски и степень мутности жидкостей.

**Вариант 23.**

1. Предмет фармацевтической химии и ее связь с другими науками.
2. Государственная Фармакопея. Антимикробные консерванты лекарственных средств.

**Вариант 24.**

1. Стадии биологического изучения лекарственного вещества.
2. Лекарственная форма: таблетки.

**Вариант 25.**

1. Источники получения лекарственных средств.
2. Государственная Фармакопея. Физические и физико-химические методы анализа. Области применения ЯМР.

**Вариант 26.**

1. Концепция антиметаболитов и методология комбинаторной химии.
2. Федеральный закон об обращении лекарственных средств. Основные понятия, используемые в законе.

**Вариант 27.**

1. Классификация лекарственных средств.
2. Государственная Фармакопея. Физические и физико-химические методы анализа. Области применения ЯМР.

**Вариант 28.**

1. Основные этапы создания лекарственного препарата и современные принципы создания лекарственных средств (перечислить).
2. Федеральный закон об обращении лекарственных средств. Государственная регистрация лекарственных средств.

**Вариант 29.**

1. Хронология получения и создания лекарственных средств за период XVIII-XIX вв.
2. Государственная Фармакопея. Физические и физико-химические методы анализа. Осмолярность. Ионметрия.

**Вариант 30.**

1. Сертификация лекарственных средств и валидация различных методов анализа.
2. Основные группы медицинских иммунобиологических препаратов.

**Вариант 31.**

1. Срок годности и стабилизация лекарственных средств.
2. Федеральный закон об обращении лекарственных средств. Производство лекарственных средств и осуществление государственного контроля за производством лекарственных средств.

**Вариант 32.**

1. Современные требования, предъявляемые к лекарственным веществам и предпосылки к их установлению.
2. Государственные стандарты качества лекарственных средств.

**Вариант 33.**

1. Концепция антиметаболитов и методология комбинаторной химии.
2. Государственная Фармакопея. Биологические методы контроля.

**Вариант 34.**

1. Внутриаптечный контроль лекарственных средств.
2. Государственная Фармакопея. Стандартные образцы.

**Вариант 35.**

1. Классификация лекарственных средств.
2. Федеральный закон об обращении лекарственных средств. Государственная регистрация лекарственных средств.

**Вариант 36.**

1. Современные требования, предъявляемые к лекарственным веществам, и предпосылки к их установлению.
2. Государственная Фармакопея. Физические и физико-химические методы анализа. Спектроскопия ЯМР.

**Вариант 37.**

1. Срок годности и стабилизация лекарственных средств.
2. Лекарственные формы: аэрозоли, брикеты, гранулы, капли, капсулы.

**Вариант 38.**

1. Принцип химического модифицирования структуры и принцип введения фармакофорной группы.
2. Лекарственные формы: таблетки.

**Вариант 39.**

1. Предмет фармацевтической химии и ее связь с другими науками.
2. Федеральный закон об обращении лекарственных средств. Производство лекарственных средств и осуществление государственного контроля за производством лекарственных средств.

**Вариант 40.**

1. Внутриаптечный контроль лекарственных средств.
2. Государственная Фармакопея. Физические и физико-химические методы анализа. Спектроскопия ЯМР.

**Вариант 41.**

1. Критерии качества лекарственных средств.
2. Государственная Фармакопея. Содержание общей и сульфатной золы. Остаточные органические растворители. Классификация органических растворителей.

**Вариант 42.**

1. Принцип молекулярного моделирования и стратегия пролекарств.
2. Федеральный закон об обращении лекарственных средств. Основные понятия, используемые в законе.

**Вариант 42.**

1. Сертификация лекарственных средств и валидация различных методов анализа.
2. Государственная Фармакопея. Физические и физико-химические методы анализа. Спектроскопия ЯМР.

**Вариант 43.**

1. Критерии качества лекарственных средств.
2. Государственная Фармакопея. Содержание общей и сульфатной золы. Остаточные органические растворители. Классификация органических растворителей.

**Вариант 44.**

1. Сертификация лекарственных средств и валидация различных методов анализа.
2. Федеральный закон об обращении лекарственных средств. Основные понятия, используемые в законе.

**Вариант 45.**

1. Концепция антиметаболитов и методология комбинаторной химии.
2. Государственная Фармакопея. Физические и физико-химические методы анализа. Температура плавления. Температурные пределы перегонки и точка кипения. Плотность. Вязкость.

**Вариант 46.**

1. Стадии биологического изучения лекарственного вещества.

2. Государственная Фармакопея. Физические и физико-химические методы анализа. Спектрофотометрия в ИК области.

**Вариант 47.**

1. Срок годности и стабилизация лекарственных средств.

2. Государственная Фармакопея. Физические и физико-химические методы анализа. Осмолярность. Ионметрия.

**Вариант 48.**

1. Принцип химического модифицирования структуры и принцип введения фармакофорной группы.

2. Государственная Фармакопея. Биологические методы контроля.

**Вариант 49.**

1. Критерии качества лекарственных средств.

2. Государственная Фармакопея. Биологические методы контроля.

**Вариант 50.**

1. Внутриаптечный контроль лекарственных средств.

2. Федеральный закон об обращении лекарственных средств. Основные понятия, используемые в законе.

**Примеры вопросов для проведения устного опроса по разделу №2**

1. Валидация, как фундамент GMP.

2. ГОСТ Р 52249-2009. Документация: обязательная документация (виды спецификаций).

3. ГОСТ Р 52249-2009. Документация: принципы, общие положения, структура регистрационного досье.

4. ГОСТ Р 52249-2009. Производство стерильных лекарственных средств: принципы, общие положения, контроль качества.

5. Организация деятельности ОКК фармацевтического производства. Изучение стабильности. Валидация аналитических методик.

6. Организация деятельности ОКК фармацевтического производства. Основные требования, предъявляемые к ОКК. Помещения, оборудование и реактивы ОКК.

7. Организация деятельности ОКК фармацевтического производства. Отбор проб.

8. Проведение валидации на предприятии. Валидация персонала, сырья, процессов, проектно-конструкторской документации.

9. Проведение валидации на предприятии. Валидация персонала, сырья, процессов.

10. Проведение валидации на предприятии. Типы процедур, подготовка и планирование валидации, документирование валидации. Проведение процессов квалификации (оборудование).

11. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: документ, ответственность и полномочия персонала, контроль качества сырья, материалов, полупродуктов и готового продукта.

12. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: документ, работа с поставщиками, обеспечение «прослеживаемости» в процессе производства, поставка готового продукта.

13. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: обеспечение «прослеживаемости» в процессе производства, выполнение работы по контракту, контроль качества сырья, материалов, полупродуктов и готового продукта, поставка готового продукта.

14. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: обеспечение «прослеживаемости» в процессе производства, обеспечение контроля над процессами, контроль качества сырья, материалов, полупродуктов и готового продукта.

15. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: ответственность и полномочия персонала, выполнение работы по

контракту, контроль качества сырья, материалов, полупродуктов и готового продукта, поставка готового продукта.

16. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: ответственность и полномочия персонала, система документации, обеспечение контроля над процессами, корректирующие и превентивные действия.

17. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: проведение самоинспекций, ответственность и полномочия персонала, обеспечение контроля над процессами, работа с «несоответствующим» продуктом, корректирующие и превентивные действия.

18. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: проведение самоинспекции, работа с поставщиками, обеспечение контроля над процессами, работа с «несоответствующим» продуктом, корректирующие и превентивные действия.

19. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: работа с оборудованием, работа с «несоответствующим» продуктом, корректирующие и превентивные действия, поставка готового продукта.

20. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: работы с оборудованием, работа с «несоответствующим» продуктом, корректирующие и превентивные действия, поставка готового продукта.

21. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: система документации, работа с поставщиками, выполнение работы по контракту, проведение самоинспекции, работа с «несоответствующим» продуктом.

## **Примеры билетов контрольной работы №2**

### **Вариант 1.**

1. ГОСТ Р 52249-2009. Производство стерильных лекарственных средств: принципы, общие положения, контроль качества.

2. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: проведение самоинспекции, работа с поставщиками, обеспечение контроля над процессами, работа с «несоответствующим» продуктом, корректирующие и превентивные действия.

### **Вариант 2.**

1. Организация деятельности ОКК фармацевтического производства. Основные требования, предъявляемые к ОКК. Помещения, оборудование и реактивы ОКК.

2. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: обеспечение «прослеживаемости» в процессе производства, обеспечение контроля над процессами, контроль качества сырья, материалов, полупродуктов и готового продукта.

### **Вариант 3.**

1. Проведение валидации на предприятии. Валидация персонала, сырья, процессов, проектно-конструкторской документации.

2. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: ответственность и полномочия персонала, выполнение работы по контракту, контроль качества сырья, материалов, полупродуктов и готового продукта, поставка готового продукта.

### **Вариант 4.**

1. Валидация, как фундамент GMP.

2. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: ответственность и полномочия персонала, система документации, обеспечение контроля над процессами, корректирующие и превентивные действия.

### **Вариант 5.**

1. Проведение валидации на предприятии. Типы процедур, подготовка и планирование валидации, документирование валидации. Проведение процессов квалификации (оборудование).

2. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: обеспечение «прослеживаемости» в процессе производства, выполнение работы по контракту, контроль качества сырья, материалов, полупродуктов и готового продукта, поставка готового продукта.

#### **Вариант 6.**

1. Организация деятельности ОКК фармацевтического производства. Отбор проб.

2. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: система документации, работа с поставщиками, выполнение работы по контракту, проведение самоинспекции, работа с «несоответствующим» продуктом.

#### **Вариант 7.**

1. Валидация, как фундамент GMP.

2. ГОСТ Р 52249-2009. Документация: принципы, общие положения, структура регистрационного досье.

#### **Вариант 8.**

1. Валидация, как фундамент GMP.

2. Организация деятельности ОКК фармацевтического производства. Изучение стабильности. Валидация аналитических методик.

#### **Вариант 9.**

1. ГОСТ Р 52249-2009. Производство стерильных лекарственных средств: принципы, общие положения, контроль качества.

2. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: работы с оборудованием, работа с «несоответствующим» продуктом, корректирующие и превентивные действия, поставка готового продукта.

#### **Вариант 10.**

1. ГОСТ Р 52249-2009. Документация: принципы, общие положения, структура регистрационного досье.

2. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: обеспечение «прослеживаемости» в процессе производства, выполнение работы по контракту, контроль качества сырья, материалов, полупродуктов и готового продукта, поставка готового продукта.

#### **Вариант 11.**

1. Организация деятельности ОКК фармацевтического производства. Отбор проб.

2. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: проведение самоинспекции, работа с поставщиками, обеспечение контроля над процессами, работа с «несоответствующим» продуктом, корректирующие и превентивные действия.

#### **Вариант 12.**

1. Организация деятельности ОКК фармацевтического производства. Отбор проб.

2. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: проведение самоинспекции, работа с поставщиками, обеспечение контроля над процессами, работа с «несоответствующим» продуктом, корректирующие и превентивные действия.

#### **Вариант 13.**

1. Валидация, как фундамент GMP.

2. ГОСТ Р 52249-2009. Документация: обязательная документация (виды спецификаций).

#### **Вариант 14.**

1. Проведение валидации на предприятии. Типы процедур, подготовка и планирование валидации, документирование валидации. Проведение процессов квалификации (оборудование).

2. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: документ, работа с поставщиками, обеспечение «прослеживаемости» в процессе производства, поставка готового продукта.

#### **Вариант 15.**

1. Проведение валидации на предприятии. Типы процедур, подготовка и планирование валидации, документирование валидации. Проведение процессов квалификации (оборудование).

2. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: работа с оборудованием, работа с «несоответствующим» продуктом, корректирующие и превентивные действия, поставка готового продукта.

#### **Вариант 16.**

1. Организация деятельности ОКК фармацевтического производства. Изучение стабильности. Валидация аналитических методик.

2. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: ответственность и полномочия персонала, система документации, обеспечение контроля над процессами, корректирующие и превентивные действия.

#### **Вариант 17.**

1. Проведение валидации на предприятии. Типы процедур, подготовка и планирование валидации, документирование валидации. Проведение процессов квалификации (оборудование).

2. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: документ, ответственность и полномочия персонала, контроль качества сырья, материалов, полупродуктов и готового продукта.

#### **Вариант 18.**

1. Организация деятельности ОКК фармацевтического производства. Основные требования, предъявляемые к ОКК. Помещения, оборудование и реактивы ОКК.

2. Проведение валидации на предприятии. Валидация персонала, сырья, процессов, проектно-конструкторской документации.

#### **Вариант 19.**

1. Организация деятельности ОКК фармацевтического производства. Изучение стабильности. Валидация аналитических методик.

2. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: ответственность и полномочия персонала, выполнение работы по контракту, контроль качества сырья, материалов, полупродуктов и готового продукта, поставка готового продукта.

#### **Вариант 20.**

1. ГОСТ Р 52249-2009. Документация: обязательная документация (виды спецификаций).

2. Организация деятельности ОКК фармацевтического производства. Основные требования, предъявляемые к ОКК. Помещения, оборудование и реактивы ОКК.

#### **Вариант 21.**

1. Проведение валидации на предприятии. Типы процедур, подготовка и планирование валидации, документирование валидации. Проведение процессов квалификации (оборудование).

2. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: ответственность и полномочия персонала, выполнение работы по контракту, контроль качества сырья, материалов, полупродуктов и готового продукта, поставка готового продукта.

#### **Вариант 22.**

1. ГОСТ Р 52249-2009. Документация: обязательная документация (виды спецификаций).

2. Организация деятельности ОКК фармацевтического производства. Изучение стабильности. Валидация аналитических методик.

**Вариант 23.**

1. Проведение валидации на предприятии. Валидация персонала, сырья, процессов, проектно-конструкторской документации.

2. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: ответственность и полномочия персонала, система документации, обеспечение контроля над процессами, корректирующие и превентивные действия.

**Вариант 24.**

1. Проведение валидации на предприятии. Типы процедур, подготовка и планирование валидации, документирование валидации. Проведение процессов квалификации (оборудование).

2. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: ответственность и полномочия персонала, выполнение работы по контракту, контроль качества сырья, материалов, полупродуктов и готового продукта, поставка готового продукта.

**Вариант 25.**

1. Проведение валидации на предприятии. Типы процедур, подготовка и планирование валидации, документирование валидации. Проведение процессов квалификации (оборудование).

2. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: проведение самоинспекции, работа с поставщиками, обеспечение контроля над процессами, работа с «несоответствующим» продуктом, корректирующие и превентивные действия.

**Вариант 26.**

1. Проведение валидации на предприятии. Валидация персонала, сырья, процессов.

2. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: система документации, работа с поставщиками, выполнение работы по контракту, проведение самоинспекции, работа с «несоответствующим» продуктом.

**Вариант 27.**

1. Валидация, как фундамент GMP.

2. Организация деятельности ОКК фармацевтического производства. Изучение стабильности. Валидация аналитических методик.

**Вариант 28.**

1. Проведение валидации на предприятии. Типы процедур, подготовка и планирование валидации, документирование валидации. Проведение процессов квалификации (оборудование).

2. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: обеспечение «прослеживаемости» в процессе производства, выполнение работы по контракту, контроль качества сырья, материалов, полупродуктов и готового продукта, поставка готового продукта.

**Вариант 29.**

1. ГОСТ Р 52249-2009. Документация: принципы, общие положения, структура регистрационного досье.

2. Проведение валидации на предприятии. Типы процедур, подготовка и планирование валидации, документирование валидации. Проведение процессов квалификации (оборудование).

**Вариант 30.**

1. Проведение валидации на предприятии. Типы процедур, подготовка и планирование валидации, документирование валидации. Проведение процессов квалификации (оборудование).

2. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: документ, ответственность и полномочия персонала, контроль качества сырья, материалов, полупродуктов и готового продукта.

**Вариант 31.**

1. Организация деятельности ОКК фармацевтического производства. Отбор проб.

2. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: обеспечение «прослеживаемости» в процессе производства, выполнение работы по контракту, контроль качества сырья, материалов, полупродуктов и готового продукта, поставка готового продукта.

**Вариант 32.**

1. Организация деятельности ОКК фармацевтического производства. Основные требования, предъявляемые к ОКК. Помещения, оборудование и реактивы ОКК.

2. Проведение валидации на предприятии. Валидация персонала, сырья, процессов.

**Вариант 33.**

1. Проведение валидации на предприятии. Валидация персонала, сырья, процессов.

2. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: документ, работа с поставщиками, обеспечение «прослеживаемости» в процессе производства, поставка готового продукта.

**Вариант 34.**

1. Организация деятельности ОКК фармацевтического производства. Отбор проб.

2. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: обеспечение «прослеживаемости» в процессе производства, обеспечение контроля над процессами, контроль качества сырья, материалов, полупродуктов и готового продукта.

**Вариант 35.**

1. Организация деятельности ОКК фармацевтического производства. Отбор проб.

2. Проведение валидации на предприятии. Валидация персонала, сырья, процессов.

**Вариант 36.**

1. ГОСТ Р 52249-2009. Документация: обязательная документация (виды спецификаций).

2. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: работа с оборудованием, работа с «несоответствующим» продуктом, корректирующие и превентивные действия, поставка готового продукта.

**Вариант 37.**

1. ГОСТ Р 52249-2009. Документация: обязательная документация (виды спецификаций).

2. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: проведение самоинспекции, работа с поставщиками, обеспечение контроля над процессами, работа с «несоответствующим» продуктом, корректирующие и превентивные действия.

**Вариант 38.**

1. Проведение валидации на предприятии. Типы процедур, подготовка и планирование валидации, документирование валидации. Проведение процессов квалификации (оборудование).

2. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: документ, работа с поставщиками, обеспечение «прослеживаемости» в процессе производства, поставка готового продукта.

**Вариант 39.**

1. Проведение валидации на предприятии. Типы процедур, подготовка и планирование валидации, документирование валидации. Проведение процессов квалификации (оборудование).

2. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: проведение самоинспекции, работа с поставщиками, обеспечение



контроля над процессами, работа с «несоответствующим» продуктом, корректирующие и превентивные действия.

**Вариант 40.**

1.ГОСТ Р 52249-2009. Документация: принципы, общие положения, структура регистрационного досье.

2.Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: документ, работа с поставщиками, обеспечение «прослеживаемости» в процессе производства, поставка готового продукта.

**Вариант 41**

1.ГОСТ Р 52249-2009. Производство стерильных лекарственных средств: принципы, общие положения, контроль качества.

2.Организация деятельности ОКК фармацевтического производства. Отбор проб.

**Вариант 42.**

1.Проведение валидации на предприятии. Типы процедур, подготовка и планирование валидации, документирование валидации. Проведение процессов квалификации (оборудование).

2.Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: обеспечение «прослеживаемости» в процессе производства, обеспечение контроля над процессами, контроль качества сырья, материалов, полупродуктов и готового продукта.

**Вариант 43.**

1.Проведение валидации на предприятии. Типы процедур, подготовка и планирование валидации, документирование валидации. Проведение процессов квалификации (оборудование).

2.Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: ответственность и полномочия персонала, выполнение работы по контракту, контроль качества сырья, материалов, полупродуктов и готового продукта, поставка готового продукта.

**Вариант 44.**

1.Валидация, как фундамент GMP.

2.Проведение валидации на предприятии. Валидация персонала, сырья, процессов.

**Вариант 45.**

1.Организация деятельности ОКК фармацевтического производства. Основные требования, предъявляемые к ОКК. Помещения, оборудование и реактивы ОКК.

2.Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: работы с оборудованием, работа с «несоответствующим» продуктом, корректирующие и превентивные действия, поставка готового продукта.

**Вариант 46.**

1.Валидация, как фундамент GMP.

2.Проведение валидации на предприятии. Типы процедур, подготовка и планирование валидации, документирование валидации. Проведение процессов квалификации (оборудование).

**Вариант 47.**

1.Организация деятельности ОКК фармацевтического производства. Основные требования, предъявляемые к ОКК. Помещения, оборудование и реактивы ОКК.

2.Проведение валидации на предприятии. Валидация персонала, сырья, процессов, проектно-конструкторской документации.

**Вариант 48.**

1.Проведение валидации на предприятии. Валидация персонала, сырья, процессов.

2.Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: ответственность и полномочия персонала, система документации, обеспечение контроля над процессами, корректирующие и превентивные действия.

#### **Вариант 49.**

1. Проведение валидации на предприятии. Типы процедур, подготовка и планирование валидации, документирование валидации. Проведение процессов квалификации (оборудование).

2. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: документ, ответственность и полномочия персонала, контроль качества сырья, материалов, полупродуктов и готового продукта.

#### **Вариант 50.**

1. ГОСТ Р 52249-2009. Документация: обязательная документация (виды спецификаций).

2. Системы обеспечения качества на производстве. Основные элементы системы обеспечения качества: ответственность и полномочия персонала, система документации, обеспечение контроля над процессами, корректирующие и превентивные действия.

#### **Перечень тем рефератов**

В ходе работы над рефератом учащиеся знакомятся с ведущими мировыми фармакопеями, проводят анализ фармакопейных статей на предложенную активную фармацевтическую субстанцию и разрабатывают фармакопейную статью в соответствии с требованиями Государственной Фармакопеи XIV РФ.

Необходимо:

1. Сравнить фармакопейные статьи на активную субстанцию в ведущих мировых фармакопеях;
  - а) изложить данные методов исследования и анализа;
  - б) установить, какой метод является ведущим методом количественного и/или качественного анализа, требования к которому переменны, либо нет, в зависимости от вида лекарственной формы (если таковых несколько);
  - в) аргументировано изложить сильные и слабые места ФС. Что следовало бы добавить, либо убрать;
  - г) Выводы. В них помимо прочего, необходимо обязательно указать, в Фармакопеях каких стран отсутствует данная субстанция. И высказать предположения относительно причины отсутствия.
2. На основе изученных фармакопейных статей мировых Фармакопей на фармацевтическую субстанцию разработать фармакопейную статью в соответствии с требованиями ГФ XIV.

В качестве примеров необходимо взять готовые фармакопейные статьи из ГФ XIV на субстанции, например, ФС.2.1.0009.15 «Бромгексина гидрохлорид», ФС.2.1.0030.15 «Пиразинамид» и т.д.

Необходимо в работе использовать требования ОФС.1.1.0006.15 «Фармацевтические субстанции» и общие фармакопейные статьи на методы анализа.

Темы рефератов:

1. Даназол
2. D-пантенол
3. Акарбоза
4. Аргинин
5. Азеластина гидрохлорид
6. Амброксол
7. Амидарона гидрохлорид
8. Анестезин
9. Ацетазоламид
10. Бетаметазона дипропионат
11. Бисакодил
12. Бисопролола фумарат
13. Пиндолол
14. Бисульфид

15. Винпоцетин
16. Винорелбин
17. Гатифлоксацин
18. Гентамицина сульфат
19. Гепарин натрия
20. Гидроксизин
21. Гидрохлоротиазид
22. Глимепирид
23. Дексаметазон
24. Диклофенак
25. Золпидема тартрат
26. Ибупрофен
27. Карведилол
28. Кетоконазол
29. Кетопрофен
30. Клиндамицин
31. Кортизона ацетат
32. Левотироксин натрия
33. Леводопа
34. Ломефлоксацин
35. Лоперамида гидрохлорид
36. Лоратадин
37. Метилпреднизолон
38. Метилпреднизолона ацепонат
39. Метоклопрамида гидрохлорид
40. Мометазона фуруат
41. Мочевина
42. Окситетрациклина гидрохлорид
43. Омепразол
44. Тамсулозина гидрохлорид
45. Офлоксацин
46. Пара-аминосалицилат натрия
47. Пиоглитазона гидрохлорид
48. Преднизолон
49. Прилокаин
50. Примидон
51. Протионамид
52. Рамиприл
53. Репаглинид
54. Розувастатин кальция
55. Силденафил
56. Сульфаметоксазол
57. Тадалафил

### **МДК.03.04 Основы технологии лекарственных форм**

#### **Перечень тем лабораторных работ**

1. Определение вязкости лекарственных средств.
2. Определение размеров частиц лекарственных средств.
3. Кинетика седиментации дисперсной фазы суспензии для ингаляционного применения.
4. Приготовление питательных сред, растворов веществ для микробиологических работ. Методы стерилизации.
5. Микробиологическое определение категории чистоты помещений.

### **Примеры вопросов для контрольной работы № 1**

1. Классы чистоты помещений. Определение, характеристики.
2. Связнодисперсные системы (определение, виды).
3. Операций, которые нужно выполнять в зонах различных типов чистоты.
4. Вода, используемая для очистки и промывки.
5. Классификация вспомогательных веществ в производстве сиропов.
6. Внутривенный путь введения лекарственных веществ (дополнительно указать преимущества, недостатки).
7. Что такое уровень обеспечения стерильности процесса стерилизации.
8. Вода для инъекций (способы получения, где применяется).
9. Классификация ЛС в зависимости от места нанесения.
10. Термическая стерилизация.
11. Классификация лекарственных форм по агрегатному состоянию.
12. Какие виды лекарственных средств можно отнести к дозированным и почему?

### **Примеры вопросов для контрольной работы № 2**

1. Перечислите, на какие группы делятся таблетки по способу применения?
2. Что такое корригенты. Какие виды корригентов Вы знаете. Для каких целей их применяют в фармацевтической практике?
3. Что такое разрыхлители и с какой целью их вводят в состав таблеток? Приведите примеры.
4. Перечислите известные Вам методы производства таблеток.
5. На какие группы делятся лекарственные формы по типу высвобождения?
6. Перечислите последовательность операций в процессе влажного гранулирования.
7. Перечислите лекарственные формы, которые относятся к растворам. Приведите примеры.
8. Какие фильтры используют для растворов на этаноле и почему?
9. В чем заключается метод лиофилизации?
10. Что относится к лекарственным формам для парентерального применения? Приведите примеры.
11. Перечислите основные виды упаковки лекарственных форм для парентерального применения.
12. На какие группы делят материалы, из которых делают фильтры, в зависимости от структуры и свойств. Какие существуют ограничения при их использовании?

### **4.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации**

1. При анализе одного и того же образца известняка в одной лаборатории в условиях повторяемости получены значения содержания железа, равные 0,28, 0,28, 0,30 и 0,29 %, а при анализе его в разных лабораториях 0,26, 0,32, 0,25, 0,27 и 0,29 %. Определите повторяемость и воспроизводимость результатов определения железа.
2. При анализе искусственной смеси, содержащей 25,0 мкг/г нитрат-ионов, получен ряд значений 28,5, 26,2, 27,4, 24,9, 26,4, 25,5 мкг/г. Можно ли эти результаты считать правильными? Полученные данные проверили, проведя анализ того же образца с помощью независимой методики, не содержащей систематической погрешности. Получили следующий ряд значений: 27,5, 24,3, 25,2 мкг/г. Можно ли на основании этих данных считать результаты предыдущей серии измерений правильными?
3. Для приготовления раствора использовали мерную колбу, емкость которой по данным изготовителя составляет  $100,0 \pm 0,1$  мл, а стандартное отклонение, обусловленное неточностью заполнения колбы, составляет 0,05 мл. Оцените суммарную неопределенность (стандартное отклонение) величины объема раствора.
4. Оцените неопределенность значений концентрации стандартного раствора соды, полученного растворением навески  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  в мерной колбе объемом 200,0 мл.

Масса стаканчика с навеской составляет 10,1411 г, масса пустого стаканчика 9,1180 г. Примите стандартную неопределенность (стандартное отклонение) значения массы, вызванную погрешностью взвешивания, равной 0,0002 г, а стандартную неопределенность значения объема раствора равной 0,1 мл. Молярные массы Na, С и О равны 22,990, 12,011 и 15,999 г/моль соответственно. Неопределенность значений молярных масс элементов считать равной единице в последнем десятичном знаке.

5. При атомно-эмиссионном определении никеля в стали для двух параллельных измерений найдены содержания, равные 2,87 и 3,62 (% масс.) В ходе аттестации методики было установлено, что для диапазона содержаний никеля 2,0-5,0 % относительное стандартное отклонение составляет порядка 0,08, а относительный предел повторяемости – 0,22 для двух параллельных определений и 0,29 для четырех. Используя эти приписанные характеристики методики, рассчитайте результат анализа и его доверительный интервал (оцените расширенную неопределенность) с коэффициентом охвата  $k = 2$ .

# Рабочая программа профессионального модуля «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих», включая оценочные материалы

## 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 1.1. Место профессионального модуля в структуре ОПОП СПО

Профессиональный модуль входит в профессиональный цикл ОПОП СПО.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Цель профессионального модуля: формирование умений и навыков лаборанта химического анализа.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций в процессе освоения ОПОП СПО.

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить вид профессиональной деятельности «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» и соответствующие ему компетенции.

Код и наименование компетенции	Умения	Знания	Практический опыт
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ПК 1.1. Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности. ПК 1.2 Выбирать оптимальные методы анализа. ПК 1.3 Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа. ПК 1.4 Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности. ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать	применять приобретенные практические навыки в профессиональной деятельности для решения конкретных задач; проводить обоснованный выбор метода анализа с учетом целей и особенностей данной практической задачи; проводить расчеты на основе проведенных исследований; проводить метрологическую оценку результатов количественного химического анализа;	основные понятия, термины, методы и приемы качественного и количественного химического анализа; теоретические основы физико-химических методов анализа; принципы работы основных приборов, используемых для проведения качественного и количественного анализа;	выполнения работ по профессии лаборант химического анализа; отбора проб и основных приемов пробоподготовки; использования основных химических и физико-химических методов для качественного и количественного анализа в соответствии с поставленной задачей.

лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико- аналитических лабораторий. ПК 2.2 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико- химическими методами			
--	--	--	--

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **2.1. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов 366 из них:

на освоение междисциплинарных курсов:

МДК.04.04.01 174 часа

на практики:

учебную 72 часа

производственную 108 часов

на промежуточную аттестацию (демонстрационный экзамен) 12 часов

## 2.2. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.				Самостоятельная работа
			Обучение по МДК		Практики		
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Учебная	Производственная (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
1	2	3	4	5	6	7	8
МДК.04.01 Организация и реализация профессиональной деятельности (лаборант химического анализа)							
ОК 01. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 2.1. ПК 2.2.	Раздел 1. Выполнение анализа химическими методами	76	62	40	–	–	14
ОК 01. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 2.1. ПК 2.2.	Раздел 2. Выполнение анализа физико-химическими методами	86	64	50	–	–	22
ОК 01. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 2.1. ПК 2.2.	Экзамен	12	12	0	–	–	0
ОК 01. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 2.1. ПК 2.2.	Учебная практика	72			72		0
ОК 01. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 2.1. ПК 2.2.	Производственная практика (по профилю специальности), часов	108				108	0
	Всего	354	138	90	72	108	72

Промежуточная аттестация (демонстрационный экзамен) – 12 часов

## 2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов



1	2	3
<b>МДК04.01</b>	<b>Технология выполнения химического и физико-химического анализа</b>	<b>174</b>
	<b>Раздел 1. Выполнение анализа химическими методами</b>	<b>76</b>
<b>Тема 1.1 Объемные и гравиметрические метода анализа</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Постановка аналитической задачи. Алгоритм проведения анализа: отбор средней пробы, подготовка пробы к анализу, измерение аналитического сигнала и его метрологическая оценка, расчет результатов анализа и их интерпретация. Примеры решения задач аналитического контроля в химической технологии, в анализе объектов окружающей среды и др.</p> <p>Основные термины аналитической химии. Обнаружение. Определение. Анализ. Аналитические химические реакции как основа химического анализа. Качественные и количественные аналитические химические реакции. Требования, предъявляемые к ним. Специфика аналитических реакций, используемых в анализе. Аналитическая форма и аналитические признаки. Аналитические реакции и аналитические эффекты. Характеристики аналитических реакций: чувствительность, избирательность (селективность).</p> <p>Основные типы реакций, применяемых в аналитической химии (осаждения, кислотно-основные, комплексообразования, окисления-восстановления). Состояние ионов элементов в растворах. Константы равновесия аналитических реакций: термодинамические, концентрационные, условные. Факторы, влияющие на химическое равновесие (комплексообразование, образование малорастворимых соединений, изменение степени окисления определяемого иона, влияние природы растворителя, ионной силы, температуры, состава раствора).</p> <p>Принцип титриметрии. Титрование и его этапы. Графическое изображение процесса титрования – кривые титрования, их виды. Скачок на кривой титрования, точка эквивалентности (Т.Э.) и конечная точка титрования (К.Т.Т.). Первичные и вторичные стандарты. Приемы титриметрического анализа: прямое и обратное титрование, косвенные методы. Типы реакций, используемых в титриметрическом анализе; требования, предъявляемые к ним. Дополнительно: инструментальные методы индикации ТЭ. Потенциометрическое титрование. Метод Грана. Другие способы установления конечной точки титрования.</p> <p>Использование комплексообразования в химическом анализе. Неорганические и органические лиганды. Комплексоны и их свойства. Условные константы устойчивости комплексонов и их практическое использование. Обоснование выбора оптимальных условий комплексонометрического титрования. Кривые комплексонометрического титрования. Факторы, влияющие на величину скачка на кривых титрования. Способы установления Т.Э. и К.Т.Т. Металлохромные индикаторы, принцип их действия. Выбор индикатора для конкретного случая титрования. Аналитические возможности метода комплексонометрического титрования.</p> <p>Окислительно-восстановительная реакция и окислительно-восстановительный потенциал. Константы равновесия окислительно-восстановительных реакций. Выбор титранта и оптимальных условий титрования. Кривые окислительно-восстановительного титрования. Факторы, влияющие на величину скачка на кривой титрования. Индикация конечной точки титрования химическими и физико-химическими методами. Перманганатометрия. Характеристика метода. Условия проведения перманганатометрических определений. Вещества, определяемые перманганатометрическим методом. Достоинства и недостатки метода. Иодометрия. Характеристика метода, условия проведения иодометрического определения веществ. Достоинства и недостатки метода. Применение реакций окисления-восстановления в методе потенциометрического титрования</p> <p>Ионообменная хроматография в количественном химическом анализе.</p>	40

	Требования, предъявляемые к реакциям ионного обмена. Изотерма ионного обмена. Выбор оптимальных условий ионообменного разделения веществ. Применение ионообменной хроматографии в аналитической химии органических и неорганических соединений: разделение, очистка, концентрирование и т.д.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	
	Практическая работа 1 «Расчеты концентраций растворов» Практическая работа 2 «Построение кривых титрования» Практическая работа 3 «Представление результатов анализа и подготовка отчета»	40
	Лабораторная работа 1 Количественный химический анализ на основе реакций кислотного-основного взаимодействия. Кислотно-основное титрование. Приготовление стандартных растворов HCl и Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub> · 10 H <sub>2</sub> O. Лабораторная работа 2 Кислотно-основное титрование. Стандартизация раствора HCl по раствору первичного стандарта Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub> · 10 H <sub>2</sub> O. Лабораторная работа 3 Кислотно-основное титрование. Определение содержания декагидрата карбоната натрия в образце. Лабораторная работа 4 Применение синтетических ионообменников для количественного определения солей различных металлов в растворах. Лабораторная работа 5 Количественный химический анализ на основе аналитических реакций комплексообразования. Приготовление стандартных растворов ЭДТА и ZnSO <sub>4</sub> . Лабораторная работа 6 Комплексонометрическое титрование. Определение содержания солей различных металлов в растворе. Лабораторная работа 7 Определение жесткости воды Лабораторная работа 8 Количественный химический анализ на основе аналитических реакций окисления-восстановления. Перманганатометрия. Приготовление стандартных растворов KMnO <sub>4</sub> и (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> · H <sub>2</sub> O. Лабораторная работа 9 Перманганатометрия. Стандартизация раствора KMnO <sub>4</sub> по раствору первичного стандарта (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> · H <sub>2</sub> O. Лабораторная работа 10 Перманганатометрия. Определение содержания сульфата железа (II) в растворе. Лабораторная работа 11 Иодометрия. Определение содержания сульфата меди (II) в растворе.	
	<b>Самостоятельная работа</b>	14
<b>Раздел 2. Выполнение анализа физико-химическими методами</b>		<b>86</b>
<b>Тема 2.1</b> <b>Электрохимические и оптические методы анализа</b>	<b>Содержание</b> ФХМА – составная часть современной аналитической химии. Классификация физико-химических методов анализа. Аналитический сигнал как информативная функция состава вещества и его количества. Примеры аналитических сигналов и их измерений в ФХМА. Метрологические основы аналитических методов. Основные аналитико-метрологические характеристики методов и результатов анализа, способы их оценки: предел обнаружения, коэффициент чувствительности, нижняя и верхняя граница диапазона определяемых содержаний, селективность, прецизионность в условиях сходимости (повторяемости) и воспроизводимости, правильность, экспрессность. Обобщенные сведения о ГОСТ Р ИСО 5725 (2002). Общая характеристика спектральных, электрохимических и хроматографических методов анализа.	50

	<p>Представление о фотометрических, потенциометрических методах анализа и ионнообменной хроматографии. Потенциометрия и потенциометрическое титрование. Определение метода. Используемые ячейки. Индикаторные электроды и электроды сравнения. Потенциал электрода как аналитический сигнал. Ионметрия. Доннановский и диффузионный потенциалы. Классификация ионоселективных электродов. Основные характеристики ионоселективных электродов различных типов. Причины, обуславливающие избирательность электродов. Уравнение Никольского-Эйзенмана. Методы определения коэффициентов селективности, верхнего и нижнего предела диапазона определяемых содержаний. Угловой коэффициент электродной функции. Методы количественных определений и условия их применения. Прямая потенциометрия (рН-метрия, ионметрия). Возможности метода. Методы титрования. Обработка кривых потенциометрического титрования. Методы добавок. Вольтамперометрические методы анализа. Классическая полярография, основы метода, аналитический сигнал. Принципиальная схема полярографической установки. Используемые электроды, требования, предъявляемые к электродам. Поляризационные кривые индикаторных электродов. Ртутный капаящий электрод, твердые электроды. Полярограммы. Интерпретация полярограмм. Остаточный и конденсаторный токи. Фарадеевский ток. Свойства предельного диффузионного тока. Уравнение полярографической волны Гейровского-Ильковича. Потенциал полуволны как качественная характеристика аналитического сигнала. Выбор и назначение полярографического фона. Предельный диффузионный ток как количественная характеристика аналитического сигнала. Современные направления развития вольтамперометрии. Области использования.</p> <p>Амперометрическое титрование. Общая характеристика метода и аналитического сигнала. Выбор условий амперометрических измерений. Принципиальная схема установки для амперометрического титрования. Типы кривых титрования. Кривые титрования. Примеры практического использования метода.</p> <p>Кулонометрический метод анализа. Электрогравиметрия.</p> <p>Кулонометрический метод анализа. Классификация методов кулонометрии. Объединенный закон Фарадея. Количество электричества как аналитический сигнал. Прямая кулонометрия и кулонометрическое титрование. Особенности методов. Кулонометрия при контролируемом потенциале и при контролируемом токе. Поляризационные кривые. Выбор потенциала рабочего электрода. Расчет количества электричества, затраченного на электрохимическую реакцию. Принципиальная схема кулонометрической установки. Область применения.</p> <p>Кулонометрическое титрование. Выбор тока электролиза. Особенности генерированного титранта. Способы индикации конечной точки титрования (визуальные и инструментальные). Принципиальная схема установки для кулонометрического титрования. Практическое применение метода.</p> <p>Электрогравиметрический анализ. Способы выполнения определений. Общая характеристика метода и аналитического сигнала. Процессы, протекающие при электролизе. Выбор электродов. Условия электроосаждения. Требования, предъявляемые к осадкам на электродах. Использование электроосаждения для целей концентрирования, определения и разделения.</p> <p>Классификация спектральных методов анализа. Получение химико-аналитической информации при взаимодействии электромагнитного излучения с веществом. Оптические методы анализа. Атомная и молекулярная спектроскопия. Абсорбционные и эмиссионные методы анализа.</p> <p>Атомно-эмиссионный спектральный анализ. Теоретические основы атомно-эмиссионного спектрального анализа. Источники возбуждения спектров. Атомно-эмиссионные линейчатые спектры. Качественная характеристика аналитического сигнала. Распределение Больцмана и заселенность уровней возбужденного состояния.</p>	
--	---	--

	<p>Интенсивность спектральных линий как мера концентрации элемента в пробе. Факторы, влияющие на интенсивность спектральных линий. Процессы ионизации и самопоглощения в плазме, формула Саха. Спектральные приборы и способы регистрации спектра (визуальный, фотографический и фотоэлектрический). Качественный анализ, расшифровка эмиссионных спектров и идентификация элементов по их спектрам. Количественный анализ, формула Ломакина-Шайбе. Практика атомно-эмиссионной спектроскопии. Атомно-эмиссионный анализ с индуктивно связанной плазмой. Химико-спектральные методы анализа.</p> <p>Атомно-эмиссионная фотометрия пламени. Газовые пламена как виды низкотемпературной плазмы, их характеристика. Характеристика аналитического сигнала. Блок-схема пламенного фотометра. Возможности метода и его ограничения. Анионный и катионный эффекты. Методы количественных определений в пламенной фотометрии. Предел обнаружения, прецизионность, селективность. Области применения.</p> <p>Люминесцентные методы анализа. Общая характеристика метода. Природа аналитического сигнала флуоресценции и фосфоресценции. Применение энергетической диаграммы Яблонского при рассмотрении синглет-синглетных и синглет-триплетных электронных переходов. Квантовый и энергетический выходы. Факторы, влияющие на интенсивность флуоресценции. Температурное и концентрационное тушение флуоресценции. Правило Стокса-Ломмеля. Связь строения молекулы органического соединения с его способностью к флуоресценции. Зеркальная симметрия спектров поглощения и испускания (правило Левшина). Закон Вавилова. Схема флуориметрических измерений. Выбор первичного и вторичного светофильтров. Градуировочная зависимость и количественный анализ.</p> <p>Турбидиметрический и нефелометрический методы анализа. Рассеяние света дисперсными системами. Связь оптической плотности дисперсной системы с концентрацией определяемого вещества. Коэффициент мутности системы. Теоретические основы турбидиметрии и нефелометрии. Уравнение Рэлея. Сравнительная характеристика аналитических сигналов в турбидиметрии и нефелометрии. Требования, предъявляемые к используемым аналитическим реакциям.</p>	
	<p><b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b></p>	
	<p>Практическая работа 4 Оценка предела обнаружения в фотометрическом анализе          Практическая работа 5 Построение кривых потенциометрического титрования          Практическая работа 6 Представление результатов анализа оптическими методами подготовка отчета</p>	50
	<p>Лабораторная работа 12 Фотометрическое определение солей меди в растворах на основе аналитических реакций комплексообразования.          Лабораторная работа 13 Пламенно-фотометрическое определение калия методом градуировочной зависимости.          Лабораторная работа 14 Пламенно-фотометрическое определение натрия методом ограничивающих растворов          Лабораторная работа 15 Фотометрическое определение ортофосфатов в виде фосфорномолибденованадиевой гетерополикислоты.          Лабораторная работа 16 Фотометрическое титрование цинка раствором ЭДТА в присутствии индикатора эриохромового черного Т.          Лабораторная работа 17 Спектрофотометрическое определение редкоземельных элементов с реагентом арсеназо III.          Лабораторная работа 18 Спектрофотометрическое определение 4-нитроанилина по образованию азокрасителя</p>	

	<p>Лабораторная работа 19 Спектрофотометрическое определение урана и свинца в образце гуммита с помощью переопределённого метода Фирордта</p> <p>Лабораторная работа 20 Определение щелочности природных и промышленных вод методом потенциометрического титрования.</p> <p>Лабораторная работа 21 Определение щелочности природных и промышленных вод методом потенциометрического титрования</p> <p>Лабораторная работа 22 Полуавтоматическое потенциометрическое титрование кислот и отдельных компонентов в их смеси</p> <p>Лабораторная работа 23 Определение содержания фенола методом кондуктометрического титрования</p> <p>Лабораторная работа 24 Разделение на катионите КУ-2 смеси ионов железа(III) и меди (II) и их количественное определение фотометрическим методом</p> <p>Лабораторная работа 25 Флуориметрическое определение родамина 6 Ж в растворе.</p>	
	<b>Самостоятельная работа</b>	22

#### Учебная практика по модулю

№ п/п	Раздел (вид практики) практики	Виды работ на практике	Общая трудоемкость, ч	Форма контроля
1	Тема 1. Химические методы анализа	- гравиметрия; - титрование	36	Промежуточный отчет Итоговый отчет
2	Тема 2. Физико-химические методы анализа	- спектроскопические методы;	36	Промежуточный отчет Итоговый отчет
<b>Всего:</b>			<b>72</b>	

#### Производственная практика по модулю

№ п/п	Раздел (вид практики) практики	Виды работ на практике	Общая трудоемкость, ч	Форма контроля
1	Тема 1. Спектральные методы анализа	Проведение качественного и количественного анализа с применением спектрометра УФ и видимого диапазона	36	Промежуточный отчет Итоговый отчет
		Проведение качественного и количественного анализа с применением ИК спектрометра	36	Промежуточный отчет Итоговый отчет
2	Тема 2. Электрохимические методы анализа	Проведение количественного анализа методами электрохимии	36	Промежуточный отчет Итоговый отчет
<b>Всего:</b>			<b>108</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения, оборудование и программное обеспечение.

Учебная аудитория для проведения занятий, предусмотренных образовательной программой (лекционного и семинарского типа), в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: учебные столы, стулья, доска; ноутбук, принтер и программные средства; проектор, экран. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам.

Лаборатория аналитической химии: штативы химические, химическая посуда – пипетки Мора (емкость 5; 10, 25 мл), пипетки мерные (объем 5; 10 мл), бюретки (объем 25 мл), колбы мерные (емкость 50,0; 100,0 мл), колбы Эрленмейера (объем 100, 250, 500, 750, 1000 мл), с для хранения растворов (объем 0,5; 1 л). Оборудование: Аквадистиллятор АЭ-23, рН-метр-милливольтметр рН-420, Баня песочная лабораторная БП-1, Весы лабораторные ВЛТЭ 510С, Весы аналитические AND HR-100, Вибровискозиметр SV-100, Иономер И-510, Колбонагреватель КН-250, Программно-аппаратный комплекс на базе газового хроматографа «Хроматэк-кристалл», Мешалка лабораторная верхнеприводная Stegler HS с подогревом, Мешалка магнитная без подогрева Ритм-01, Мешалка магнитная Таглер ММ-135, Микровесы ВЛ-120М, Микроскоп биологический монокулярный МикроВид, Спектрофотометр однолучевой СФ-104, Спектрофотометр однолучевой СФ-102, Титратор потенциометрический автоматический АТП-02, Фотометр фотоэлектрический КФК-3-01, Хроматограф жидкостный «Стайер-М». Количество посадочных мест – 40.

Мастерская для обслуживания, настройки и калибровки аналитического оборудования:

- Спектрофотометр СФ-26.
- Фотоколориметры КФК-2.
- Фотоколориметры ФЭК-56.
- Титратор ЛМФ-69.
- Флуориметры ЭФ-3М.
- рН-метр «Аквилон» рН-410.
- рН-метры рН-121.
- рН-метры «SHOTT» CG 825.
- рН-метр рН-340.
- Иономеры рХ-150 МИ.
- Кондуктометр «Анион-4120».
- Кондуктометры «HANNA» HI 8734.
- Источники постоянного тока Б5-49.
- Выпрямитель ВСА 111Б-К.
- Титратор высокочастотный ТВ-6Л1.
- Хроматограф газовый «Кристалл Люкс 4000 М».
- Флуориметр «Эксперт-003»
- Стилоскоп СЛ-15Аквадистиллятор СФ-2000
- рН-метр «Марк-901»
- Рентгено-флуоресцентный спектрометр EDX-6000
- Насосы перистальтические
- Кулонометрический комплекс рН-иономер «Эксперт-003»
- Аквадистиллятор АЭ-23

- рН-метр-милли-вольтметр рН-420
- Баня песочная лабораторная БП-1
- Весы лабораторные ВЛТЭ 510С
- Весы аналитические AND HR-100
- Вибровискозиметр SV-100
- Иономер И-510
- Колбонагреватель КН-250
- Мешалка лабораторная верхнеприводная Stegler HS с подогревом
- Мешалка магнитная без подогрева Ритм-01
- Мешалка магнитная Таглер ММ-135
- Микровесы ВЛ-120М
- Микроскоп биологический монокулярный МикроВид
- Спектрофотометр однолучевой СФ-104
- Спектрофотометр однолучевой СФ-102
- Титратор потенциометрический автоматический АТП-02
- Фотометр фотоэлектрический КФК-3-01
- Количество посадочных мест – 15.

#### Характеристики программного обеспечения

№ п/п

Наименование программного продукта

Реквизиты договора поставки

Количество лицензий

Срок окончания действия лицензии

1

ОС WINDOWS

Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013

неограниченно

бессрочно

2

Пакет офисных программ Microsoft Office

В составе:

- Word
- Excel
- Power Point
- Outlook
- OneNote
- Access
- Publisher
- InfoPath

Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020

неограниченно

12 месяцев

(ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

### 3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий основной и дополнительной литературы.

### Основная литература

1. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 533 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10489-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511621>.
2. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10946-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511620>.
3. Опарин, Р. В. Организация лабораторно-производственной деятельности: учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. В. Опарин, И. В. Гузенко. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 216 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13761-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519767>.

### Дополнительная литература

1. Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 146 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13828-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513280>.
2. Карпов, Ю. А. Методы пробоотбора и пробоподготовки: учебное пособие / Ю. А. Карпов, А. П. Савостин. — 4-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2020. — 246 с. — ISBN 978-5-00101-717-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135503>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения устного и письменного опроса, тестирования, демонстрации умений и навыков при выполнении практических работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и ситуационных задач.

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретенные умения и навыки, направленные на формирование компетенций.

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ПК 1.1. Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.	Умеет оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.	Контрольная работа
ПК 1.2. Выбирать оптимальные методы анализа.	Умеет выбирать оптимальные методы анализа.	Контрольная работа



ПК 1.3 Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.	Умеет подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.	Контрольная работа
ПК 1.4 Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.	Умеет работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.	Контрольная работа
ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.	Умеет обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.	Контрольная работа
ПК 2.2 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами	Умеет проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.	Контрольная работа

#### 4.1. Оценочные материалы для проведения текущей контроля успеваемости

##### Раздел 1. Выполнение анализа химическими методами

##### Примеры вопросов для контрольной работы №1

1. Перечислите требования, которым должна удовлетворять аналитическая химическая реакция, используемая в качественном анализе. Какие условия необходимо соблюдать при выполнении аналитических химических реакций?
2. Какие типы химических реакций используют в качественном анализе? Приведите конкретные примеры аналитических химических реакций, используемых в качественном анализе для обнаружения катионов и анионов. Напишите уравнения реакций и укажите аналитические эффекты?
3. Каким образом явление гидролиза используют в качественном анализе при разделении и обнаружении катионов в смеси? Приведите конкретные примеры. Напишите уравнения химических реакций?
4. Какие способы повышения избирательности Вы знаете? С какой целью используют реакции маскирования в качественном анализе? Приведите конкретные примеры?
5. Какими параметрами характеризуется чувствительность аналитической химической реакции? Абсолютная и относительная чувствительность. Каким образом можно повысить чувствительность аналитической химической реакции? Приведите примеры.
6. Предложите схему разделения и определения ионов, одновременно присутствующих в растворе:  $\text{NH}_4^+ + \text{Ca}^{2+} + \text{Fe}^{2+}$ . Напишите уравнения реакций, укажите условия их проведения, аналитические признаки продуктов реакции?
7. Каким реактивом необходимо подействовать при совместном обнаружении ионов  $\text{K}^+$  и  $\text{Co}^{2+}$  в уксуснокислой среде??
8. Идентифицируйте смесь сухих солей  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  и  $\text{FeCl}_2$ . Напишите уравнения аналитических химических реакций, укажите условия их проведения и аналитические эффекты?
9. Какие типы реакций используют в титриметрическом методе анализа? Приведите конкретные примеры. Каким требованиям должны удовлетворять химические реакции, используемые для титриметрических определений?
10. С каким индикатором следует титровать  $\text{HCl}$ , если в растворе присутствует  $\text{NH}_4\text{Cl}$  ( $K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$ )? Приведите необходимые уравнения химических реакций и расчёты.?
11. Растворы каких веществ используют в качестве стандартных в методе кислотно-основного титрования? Какие стандартные растворы называют первичными и

какие вторичными? Каким требованиям должны отвечать вещества, чтобы из них можно было приготовить первичный стандарт?

12. На титрование аликвотной части 10 мл раствора  $\text{NaOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3$  в присутствии индикатора фенолфталеина израсходовали 15,00 мл 0,10 М раствора  $\text{HCl}$ , а на титрование такой же аликвотной части в присутствии индикатора метилового оранжевого – 30,00 мл раствора  $\text{HCl}$ . Рассчитайте содержание компонентов смеси в растворе?
13. Пробу раствора  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  обработали 20,00 мл раствора  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  с  $T = 0,00498$  г/мл, полученный осадок отфильтровали и промыли водой. Фильтрат и промывные воды собрали и в присутствии метилового оранжевого оттитровали 8,25 мл 0,10 М раствора  $\text{HCl}$ . Рассчитайте содержание нитрата кальция в пробе.
14. Для идентификации катиона в карбонате, не содержащем примесей, 0,2400 г пробы растворили в 50,00 мл раствора  $\text{HCl}$  с концентрацией 0,21 моль/л и прокипятили для удаления  $\text{CO}_2$ . На титрование остатка  $\text{HCl}$  затрачено 22,20 мл раствора  $\text{NaOH}$  ( $c(\text{NaOH}) = 0,0980$  моль/л). определите, карбонат какого металла анализировали.
15. Навеску 0,4316 г технического образца  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  обработали в приборе для отгонки 50 мл 40%-го раствора  $\text{NaOH}$  при кипячении. Выделившийся аммиак поглотили 40 мл 0,05М раствора  $\text{HCl}$ . После отгонки аммиака раствор  $\text{HCl}$ , поглотивший  $\text{NH}_3$ , оттитровали 12,62 мл 0,1М раствора  $\text{NaOH}$ . Рассчитайте содержание  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  в образце.

## **Раздел 2. Выполнение анализа физико-химическими методами**

### **Примеры вопросов для контрольной работы №2**

1. Как провести оценку окислительной (или восстановительной) способности соединения и определить направление протекания реакции с помощью стандартных окислительно-восстановительных потенциалов?
2. Приведите примеры практического применения реакций окисления-восстановления в фотометрическом титровании.
3. Приведите примеры практического применения реакций окисления-восстановления в потенциометрии.
4. Предложите физико-химические методы определения содержания железа (II) в жидкой пробе.
5. Кондуктометрический метод анализа. Какие типы реакций возможно использовать в этом методе. Приведите конкретные примеры.
6. Спектральные методы анализа, классификация, метрологические характеристики, примеры практического применения.
7. Какие приемы количественных измерений используют в ФХМА (метод градуировочной зависимости, внешнего и внутреннего стандарта, метод добавок)? Дайте характеристику этих приемов.
8. Предложите физико-химические методы определения содержания никеля в пробе сточной воды. Ответ обоснуйте?
9. Ионметрия и потенциометрическое титрование. Электроды. Способы установления конечной точки титрования. Метод Грана.
10. В чем заключаются физико-химические основы метода ионообменной хроматографии? Приведите примеры практического применения метода.
11. Концентрацию лития в минерале лепидолите определяли методом фотометрии пламени по эмиссии последней линии лития  $\lambda = 670,8$  нм) с использованием пламени пропан – воздух. После предварительной обработки навески пробы руды 0,1000 г получили раствор в мерной колбе вместимостью 250 мл. Интенсивности излучения спектральной линии лития для двух стандартных растворов с концентрациями 5,0 мкг/мл и 6,0 мкг/мл равны 28,5 и 33,8 у.е. соответственно. Интенсивность излучения лития для анализируемого раствора составила 31 у.е. Определите содержание лития в минерале (в %).

12. Для турбидиметрического определения свинца построен градуировочный график. Из навески 6,4000 г анализируемого образца приготовили раствор в мерной колбе емкостью 100 см<sup>3</sup>. Из 10 см<sup>3</sup> этого раствора в мерной колбе емкостью 50 см<sup>3</sup> получили золь PbSO<sub>4</sub>, оптическая плотность которого 0,32. Рассчитайте массовую долю свинца в образце.
13. Навеску технического алюминия массой 1,2245 г растворили и содержащиеся в виде примеси ионы кулонометрически оттитровали электровосстанавливаемыми ионами при постоянной силе тока 4,0 мА. Точка эквивалентности фиксировалась потенциометрически. Время электролиза составило 80 сек. Определите массовую долю железа в техническом алюминии.
14. Для определения содержания фенола в сточной воде использовали реакцию бромирования. Для этого взяли 10 мл подкисленной пробы с избытком KBr и оттитровали фенол электрогенерированным на аноде Br<sub>2</sub>. При силе тока 0,0515 А на титрование было затрачено 7 мин. 35 с. Рассчитайте содержание фенола (мкг/мл) в сточной воде.
15. При определении коэффициента селективности хлорид – селективного электрода по отношению к SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> - ионам последовательным разбавлением были приготовлены стандартные растворы KCl в 0,1М K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Потенциал хлорид – селективного электрода в зависимости от концентрации хлорид-ионов имеет следующие значения:

C, моль-эquiv/л	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-1</sup>
E, мВ	210	192	166	107	48

Определите коэффициент селективности хлорид – селективного электрода по отношению к SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>- ионам.

16. Дана смесь ионов Cd<sup>2+</sup>, Zn<sup>2+</sup>, Hg<sup>2+</sup> в присутствии различных растворителей. Рассчитайте факторы R<sub>f</sub>. По полученным данным, найдите оптимальные условия разделения в присутствии следующих растворителей.
  - а) в присутствии бутанола, насыщенного 2 М HCl, длина пути растворителя равна 18 мм, длина пути ионов в данном растворителе 10,8 мм, 10,8 мм и 16,2 мм соответственно.
  - б) в присутствии ацетона, насыщенного 6 М HCl в соотношении 10:1, длина пути растворителя равна 20 мм, длина пути ионов в данном растворителе 16 мм, 16 мм и 18 мм соответственно.
17. При анализе образца технического спирта на газо-жидкостном хроматографе было установлено, что пик ацетона появляется на хроматограмме через 8 мин. 19 с 2 дс после ввода пробы, а пик метилового эфира уксусной кислоты – через 7 мин. 26 с 4 дс. Рассчитайте приведенные (исправленные) объемы удерживания (VR') для данных веществ на хроматографической колонке, если время удерживания несорбируемого компонента (t<sub>0</sub>) составляет 6,04 мин., а скорость подвижной фазы (v) 5,00 см<sup>3</sup>/мин.

#### Примерные темы лабораторных работ

1. Количественный химический анализ на основе реакций кислотно-основного взаимодействия. Кислотно-основное титрование. Приготовление стандартных растворов HCl и Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub>·10 H<sub>2</sub>O.
2. Кислотно-основное титрование. Стандартизация раствора HCl по раствору первичного стандарта Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub>·10 H<sub>2</sub>O.
3. Кислотно-основное титрование. Определение содержания декагидратакарбоната натрия в образце.
4. Применение синтетических ионообменников для количественного определения солей различных металлов в растворах.
5. Количественный химический анализ на основе аналитических реакций комплексообразования. Приготовление стандартных растворов ЭДТА и ZnSO<sub>4</sub>.

6. Комплексометрическое титрование. Определение содержания солей различных металлов в растворе.
7. Определение жёсткости воды
8. Количественный химический анализ на основе аналитических реакций окисления-восстановления. Перманганатометрия. Приготовление стандартных растворов  $\text{KMnO}_4$  и  $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ .
9. Перманганатометрия. Стандартизация раствора  $\text{KMnO}_4$  по раствору первичного стандарта  $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ .
10. Перманганатометрия. Определение содержания сульфата железа (II) в растворе.
11. Иодометрия. Определение содержания сульфата меди (II) в растворе.
12. Фотометрическое определение солей меди в растворах на основе аналитических реакций комплексообразования.
13. Пламенно-фотометрическое определение калия методом градуировочной зависимости.
14. Пламенно-фотометрическое определение натрия методом ограничивающих растворов
15. Фотометрическое определение ортофосфатов в виде фосфорномолибденованадиевой гетерополикислоты.
16. Фотометрическое титрование цинка раствором ЭДТА в присутствии индикатора эриохромового черного Т.
17. Спектрофотометрическое определение редкоземельных элементов с реагентом арсеназо III.
18. Спектрофотометрическое определение 4-нитроанилина по образованию азокрасителя
19. Спектрофотометрическое определение урана и свинца в образце гуммита с помощью переопределённого метода Фирордта
20. Определение щелочности природных и промышленных вод методом потенциометрического титрования.
21. Определение щелочности природных и промышленных вод методом потенциометрического титрования
22. Полуавтоматическое потенциометрическое титрование кислот и отдельных компонентов в их смеси
23. Определение содержания фенола методом кондуктометрического титрования
24. Разделение на катионите КУ-2 смеси ионов железа (III) и меди (II) и их количественное определение фотометрическим методом
25. Флуориметрическое определение родамина 6 Ж в растворе.

#### 4.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по преддипломной практике, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра.

К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой профессионального модуля (устный опрос, отчет).

Зачет по учебной и производственной практике выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике) с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и требованиями организации, в которой проходила практика.



РХТУ им. Д.И. Менделеева  
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: *Иванов Александр Сергеевич*  
Ведущий специалист, Отдел  
управления качеством  
образовательной деятельности

Подписан: 26:08:2024 11:31:11