

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»

---



УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

Ф.А. Колоколов

«19» июня 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Взрывобезопасность дисперсных систем»

Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность  
(Код и наименование направления подготовки)

Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и  
производств»  
(Наименование магистерской программы)

Квалификация «магистр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО  
на заседании Методической комиссии  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
«19» июня 2023 г.

Председатель  Н.А. Макаров

Москва 2023

Программа составлена: профессором кафедры техносферной безопасности (ТСБ),  
д.т.н. Васиным А.Я.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
техносферной безопасности  
«17» мая 2023 г., протокол № 12

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **20.04.01 Техносферная безопасность** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Техносферной безопасности** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина **«Пожаровзрывобезопасность дисперсных систем»** относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области математики, физики, общей и неорганической химии, безопасности жизнедеятельности, надежности технических систем и техногенного риска, производственной безопасности, безопасности экзотермических процессов, методах и средствах снижения пожарной опасности горючих материалов и методах исследования пожаровзрывоопасности веществ и материалов.

**Цель дисциплины** – изучение методов и способов обеспечения пожаровзрывобезопасности технологических процессов и оборудования с использованием дисперсных систем.

### **Задачи дисциплины:**

- обеспечение знаний о средствах и способах защиты от поражающих и вредных факторов взрыва дисперсных систем;
- использование достижений научно-технического прогресса для обеспечения безопасного функционирования пожаро- и взрывоопасных объектов с использованием дисперсных систем;
- формирование:
  - культуры безопасности, и риск-ориентированного мышления, при котором вопросы пожаровзрывобезопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека;
  - готовности применения профессиональных знаний для обеспечения пожаровзрывобезопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.

Дисциплина **«Пожаровзрывобезопасность дисперсных систем»** преподается в 3 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

**Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:**

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
<b>Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельное выполнение научных исследований в области безопасности, планирование экспериментов, обработка, анализ и обобщение их результатов, математическое и машинное моделирование, построение прогнозов;</li> <li>- формулирование целей и задач научных исследований, направленных на повышение безопасности, создание новых методов и систем защиты человека и окружающей среды, определение плана, основных этапов исследований;</li> <li>- анализ патентной информации, сбор и систематизация научной информации по теме научно-исследовательской работы; выбор метода исследования, разработка нового метода исследования;</li> <li>- создание математической модели объекта, процесса исследования; разработка и реализация программы научных исследований в области безопасности жизнедеятельности;</li> <li>- планирование, реализация эксперимента, обработка полученных данных, формулировка выводов на основании полученных результатов, разработка рекомендаций по практическому применению результатов научного исследования;</li> <li>- составление отчетов, докладов, статей на основании проделанной научной работы в соответствии с принятыми требованиями;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- человек и опасности, связанные с его деятельностью;</li> <li>- опасности среды обитания, связанные с деятельностью человека;</li> <li>- опасности среды обитания, связанные с опасными природными явлениями;</li> <li>- опасные технологические процессы и производства;</li> <li>- методы и средства оценки опасностей, риска;</li> <li>- методы и средства защиты человека и среды обитания от опасностей;</li> <li>- методы, средства и силы спасения человека.</li> </ul>	<p>ПК-1. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области техносферной безопасности.</p>	<p>ПК-1.1. Знает основные проблемы техносферной безопасности и способы решения научных задач, в том числе с использованием современных информационных технологий;</p> <p>ПК-1.2. Умеет использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач;</p> <p>ПК-1.3. Владеет навыками проведения исследований с использованием современной измерительной техники, современных методов измерения, навыками применения методов анализа и оценки надежности и техногенного риска.</p>	<p>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам данного направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведение консультаций с ведущими работодателями отрасли, в которой востребованы выпускники данного направления подготовки.</p>

- разработка инновационных проектов в области безопасности, их реализация и внедрение.				
<b>Организационно-управленческий тип задач профессиональной деятельности</b>				
<p>- участие в работе государственных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения безопасности;</p> <p>- расчет технико-экономической эффективности мероприятий, направленных на повышение безопасности и экологичности производства и затрат на ликвидацию последствий аварий и катастроф для принятия обоснованных экономических решений;</p> <p>- осуществление взаимодействия с государственными органами исполнительной власти по вопросам обеспечения экологической, производственной, промышленной безопасности, безопасности в чрезвычайных ситуациях;</p> <p>- участие в качестве технического эксперта в коммерческой реализации и закупке систем защиты, новых проектных и конструкторских разработок, связанных с направлением профиля, с учетом знания конъюнктуры рынка и проведением маркетинговых работ на рынке сбыта.</p>	Сквозные виды профессиональной деятельности (противопожарная профилактика в промышленности).	ПК-6. Способен разрабатывать решения по противопожарной защите организации и анализировать состояние пожарной безопасности.	<p>ПК-6.1. Знает требования пожарной безопасности к технологическим установкам, взрывопожароопасным процессам производства, порядку аварийной остановки технологического оборудования;</p> <p>ПК-6.2. Знает требования пожарной безопасности при проведении технологических процессов, эксплуатации оборудования, производстве пожароопасных работ.</p>	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам данного направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведение консультаций с ведущими работодателями отрасли, в которой востребованы выпускники данного направления подготовки.

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

*Знать:*

- понятие о горении твердых веществ и факторы, влияющие на этот процесс;
- основные виды воздействия взрыва на окружающую среду;
- условия образования загораний и взрывов пыли в технологических процессах;
- показатели пожаровзрывоопасности пылей и их классификацию.

*Уметь:*

- анализировать и оценивать пожаровзрывоопасные факторы производственного процесса;
- определять возможность возникновения инициирующего источника горения и взрыва пылей;
- использовать различные методы для предотвращения образования и подавления взрыва в аппаратах, а также критических параметров (давления и температуры) в технологическом оборудовании;
- применять системы оповещения о запыленности и других опасных ситуациях в помещениях, принимать меры по устранению возникших опасностей.

*Владеть:*

- методами анализа аварийных ситуаций на производстве;
- методами расчета параметров взрывного превращения пылей и возможных негативных последствий взрыва;
- спецификой и механизмом действия пылевидных взрывоопасных веществ различных классов, а также принципами и методами расчета энергетического потенциала;
- способами и методами предотвращения развития аварийных ситуаций.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>0,94</b>	<b>34</b>	<b>25,5</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>0,78</b>	<b>28</b>	<b>21</b>
Лекции	0,33	12	9
в том числе в форме практической подготовки	0,17	6	4,5
Практические занятия (ПЗ)	0,39	14	10,5
в том числе в форме практической подготовки	0,39	14	10,5
Лабораторные работы (ЛР)	0,22	8	6
в том числе в форме практической подготовки	0,22	8	6
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2,06</b>	<b>74</b>	<b>55,5</b>
Контактная самостоятельная работа		0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины (или другие виды самостоятельной работы)	2,06	73,8	55,35
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет</b>		

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов								
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг.	Лекции	в т.ч. в форме пр. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме пр. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме пр. подг.	Сам. работа
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Горение твердых веществ и факторы, влияющие на этот процесс</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>16</b>
1.1	Основные понятия и определения. Общие сведения о процессе горения твердых веществ	10	1	2	1	-	-	-	-	8
1.2	Характеристика пожарной опасности осевшей пыли. Характеристика пожаровзрывоопасности аэровзвесей	14	5	2	1	4	4	-	-	8
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Оценка пожаро- и взрывоопасных свойств пылей и их классификация</b>	<b>42</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>25</b>
2.1	Показатели пожарной опасности пылей, находящихся в осевшем состоянии и методы их определения	21	7	2	1	2	2	4	4	13
2.2	Показатели пожаро- и взрывоопасности аэровзвесей и методы их определения	21	8	2	1	3	3	4	4	12
<b>3.</b>	<b>Раздел 3. Меры пожаровзрыво- безопасности дисперсных систем</b>	<b>42</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>33</b>
3.1	Пожаро- и взрывоопасность технологических процессов переработки пылевидных материалов	18	3	2	1	2	2	-	-	14
3.2	Методы и способы предотвращения загораний и взрывов пылей	24	4	2	1	3	3	-	-	19
	<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>28</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>74</b>
	<b>Зачет</b>									

## 4.2. Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Горение твердых веществ и факторы, влияющие на этот процесс

1.1. Основные понятия и определения. Общие сведения о процессе горения твердых веществ.

Общие сведения о горении твердых веществ. Условия, необходимые для возникновения и стационарного развития процесса горения. Характеристики процесса горения (скорость горения, температура горения). Общие сведения о горении дисперсных систем. Теории, объясняющие закономерности распространения пламени по газозвесям.

Пожарная опасность технологических сред с использованием дисперсных систем.

1.2. Характеристика пожарной опасности осевшей пыли. Характеристика пожаровзрывоопасности аэрозвесей.

Характеристика пожарной опасности осевшей пыли. Температурные показатели пожарной опасности – температура воспламенения и самовоспламенения, температура тления при самовозгорании. Склонность веществ к самовозгоранию. Влияние химической структуры вещества на его горючесть.

Характеристика пожаровзрывоопасности аэрозвесей. Нижний концентрационный предел распространения пламени аэрозвесей (НКПР). Влияние различных факторов на величину НКПР. Влияние примесей, инертных добавок, содержания влаги, размера частиц на величину НКПР. Влияние химического строения на взрывоопасность пылей органических соединений. Влияние галогенов в структуре вещества и вида функциональных заместителей ( $\text{SO}_3\text{Na}$ ,  $\text{SO}_3\text{H}$ ) на величину НКПР.

Минимальное взрывоопасное содержание кислорода в аэрозвеси. Минимальная энергия зажигания, зависимость ее от вида пыли, влажности воздуха и материала. Максимальное давление взрыва и скорость его нарастания. Зависимость давления взрыва от концентрации пыли, содержания влаги и инертных добавок.

### Раздел 2. Оценка пожаро- и взрывоопасных свойств пылей и их классификация

2.1. Показатели пожарной опасности пылей, находящихся в осевшем состоянии и методы их определения.

Определение и область применения показателей пожаровзрывоопасности пылей.

Понятие горючести. Классификация твердых веществ и материалов по группе горючести (негорючие, трудногорючие, горючие). Горючие трудновоспламеняемые, средневоспламеняемые и легковоспламеняемые вещества и материалы.

Методы определения температурных показателей пожарной опасности пылей. Температура начала экзотермического разложения вещества.

2.2. Показатели пожаро- и взрывоопасности аэрозвесей и методы их определения.

Методы расчета и экспериментального определения показателей пожаро- и взрывоопасности аэрозвесей: нижний концентрационный предел распространения пламени аэрозвесей; максимальное давление и скорость его нарастания при взрыве аэрозвесей; минимальное взрывоопасное содержание кислорода в аэрозвесах; минимальная энергия зажигания аэрозвесей. Область применения.

Классификация аэрозвесей по пожаро- и взрывоопасным свойствам.

### Раздел 3. Меры пожаровзрывобезопасности дисперсных систем

3.1. Пожаро- и взрывоопасность технологических процессов переработки пылевидных материалов.

Виды технологических процессов переработки пылей.

Общие сведения о процессе измельчения и оборудовании для его реализации. Основные способы механического измельчения материалов. Барабанные, вибрационные, ударноцентробежные и струйные мельницы. Пожаро- и взрывоопасность



измельчительных устройств. Самовозгорание измельчаемых материалов в размольных устройствах. Опасность электризации материалов при их помоле. Искры удара и трения, теплота трения как возможные источники зажигания измельчаемого материала.

Пневмотранспортирование. Некоторые сведения из теории и практики эксплуатации пневматического транспорта. Пожаро- и взрывоопасность пневмотранспортных установок. Электрический разряд как возможная причина аварийных ситуаций в пневмотранспортных установках. Электризация сыпучих материалов в циклонных аппаратах. Оценка воспламеняющей способности разрядов статического электричества.

Сушка пылевидных материалов. Общие сведения о сушке. Сушка в кипящем слое. Сушка распылением. Сушка дисперсных материалов в пневматических трубах-сушилках. Пожаро- и взрывоопасность сушильных установок. Самовозгорание высушиваемого материала в сушильных установках. Теплота трения, искры удара и трения как причины загорания материала в сушильных установках. Заряды статического электричества как источник аварийных ситуаций в сушильных установках.

Оценка уровня взрывоопасности пылеобразующих технологических объектов. Количественная оценка энергии взрыва пыли и его разрушающей способности.

### 3.2. Методы и способы предотвращения загораний и взрывов дисперсных систем.

Общая информация о системе предотвращения загораний и взрывов пылей. Система предотвращения загораний осевшей пыли. Основные источники зажигания осевшей пыли и способы борьбы с ними.

Система предотвращения взрывов аэрозвесей. Обеспылевание, предотвращение опасности воспламенения осевшей пыли, предотвращение взрыва осевшей пыли, ограничение и подавление взрыва аэрозвесей.

Требования к электрообеспечению и электрооборудованию взрывоопасных дисперсных технологических систем. Размещение производственных объектов. Подготовка персонала.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
<b>Знать:</b>				
1	– понятие о горении твердых веществ и факторы, влияющие на этот процесс	+	+	+
2	– основные виды воздействия взрыва на окружающую среду	+	+	+
3	– условия образования загораний и взрывов пыли в технологических процессах	+	+	+
4	– показатели пожаровзрывоопасности пылей и их классификацию	+	+	+
<b>Уметь:</b>				
5	– анализировать и оценивать пожаровзрывоопасные факторы производственного процесса	+	+	+
6	– определять возможность возникновения инициирующего источника горения и взрыва пылей	+	+	+
7	– использовать различные методы для предотвращения образования и подавления взрыва в аппаратах, а также критических параметров (давления и температуры) в технологическом оборудовании		+	+
8	– применять системы оповещения о запыленности и других опасных ситуациях в помещениях, принимать меры по устранению возникших опасностей		+	+
<b>Владеть:</b>				
9	– методами анализа аварийных ситуаций на производстве	+	+	
10	– методами расчета параметров взрывного превращения пылей и возможных негативных последствий взрыва	+	+	
11	– спецификой и механизмом действия пылевидных взрывоопасных веществ различных классов, а также принципами и методами расчета энергетического потенциала	+	+	
12	– способами и методами предотвращения развития аварийных ситуаций		+	+

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <i>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения</i> :					
	<b>Код и наименование ПК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения ПК</b>			
13	– ПК-1. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области техносферной безопасности	– ПК-1.1. Знает основные проблемы техносферной безопасности и способы решения научных задач, в том числе с использованием современных информационных технологий	+		+
14		– ПК-1.2. Умеет использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	+	+	
15		– ПК-1.3. Владеет навыками проведения исследований с использованием современной измерительной техники, современных методов измерения, навыками применения методов анализа и оценки надежности и техногенного риска	+	+	
16	– ПК-6. Способен разрабатывать решения по противопожарной защите организации и анализировать состояние пожарной безопасности	– ПК-6.1. Знает требования пожарной безопасности к технологическим установкам, взрывопожароопасным процессам производства, порядку аварийной остановки технологического оборудования			+
17		– ПК-6.2. Знает требования пожарной безопасности при проведении технологических процессов, эксплуатации оборудования, производстве пожароопасных работ			+

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

#### Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Характеристика пожаровзрывоопасности дисперсных материалов	1
2	1	Влияние различных факторов и химического строения органических соединений на величину НКПР	2
3	2	Расчет показателей пожаровзрывоопасности и теплот сгорания горючих пылей	2
4	2	Методики экспериментального определения показателей пожаровзрывоопасности горючих пылей	2
5	2, 3	Нормативные требования взрывобезопасности	2
6	3	Количественная оценка взрывоопасности пылеобразующих технологических объектов	2
7	3	Требования к обеспечению взрывобезопасности технологических процессов	1
8	3	Электрообеспечение и электрооборудование взрывоопасных технологических систем	1
9	3	Система предотвращения взрывов аэрозолей	1

### 6.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине *«Пожаровзрывобезопасность дисперсных систем»*, а также дает знания о методике определения основных показателей пожаровзрывоопасности дисперсных материалов.

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 10 баллов (максимально по 5 баллов за каждую работу). Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1	2	Определение группы трудногорючих и горючих твердых веществ и материалов	4
2	2	Определение нижнего концентрационного предела распространения пламени пылевоздушных смесей	4

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

– ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;

– регулярную проработку пройденного на лекциях и практических занятиях учебного материала и подготовку к выполнению лабораторных работ по разделам дисциплины;

– посещение отраслевых выставок, семинаров, конференций различного уровня;

– участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;

– подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## **8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 50 баллов), лабораторного практикума (максимальная оценка 10 баллов) и заданий на практических занятиях (максимальная оценка 40 баллов).

### **8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы**

Реферативно–аналитическая работа не предусмотрена.

### **8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины**

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольные работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольные работы составляет 50 баллов, по 16 баллов за первую и вторую и 18 баллов за третью работу.

**Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 8 баллов за вопрос.**

#### **Вопрос 1.1.**

1. Взрывы газозвудушных и пылевоздушных смесей в производственных помещениях.

2. Тепловая и цепная теория горения. Условия перехода горения во взрыв. Диффузионное горение.

3. Общие сведения о горении твердых веществ.

4. Характеристики процесса горения (скорость горения, температура горения).

5. Теории, объясняющие закономерности распространения пламени по газозвесям.

6. Фазодинамический механизм горения пылей.

7. Взрывы пылевоздушных смесей. Особенности их возникновения и развития.

#### **Вопрос 1.2.**

1. Номенклатура показателей пожарной опасности газо- и пылевоздушных смесей.

2. Номенклатура показателей пожарной опасности жидкостей и твердых веществ.

3. Номенклатура показателей пожарной опасности пылей.

4. Влияние примесей, инертных добавок, содержания влаги на величину НКПР взвешей.

5. Влияние размера частиц на величину НКПР аэровзвесей.
6. Влияние химического строения на взрывоопасность пылей органических соединений.
7. Влияние галогенов в структуре вещества и вида функциональных заместителей и групп ( $-\text{SO}_3 \text{Na}$ ,  $-\text{SO}_3 \text{H}$ ,  $\text{HCl}$ ) на величину НКПР аэровзвесей.

**Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 8 баллов за вопрос.**

**Вопрос 2.1.**

1. Номенклатура показателей пожарной опасности газо- и пылевоздушных смесей.
2. Номенклатура показателей пожарной опасности жидкостей и твердых веществ.
3. Методы расчета и экспериментального определения нижнего концентрационного предела распространения пламени пылей.
4. Экспериментальное определение группы горючести жидкостей и твердых плавких веществ.
5. Экспериментальное определение группы трудногорючих и горючих твердых веществ и материалов (установка ОТМ).
6. Экспериментальное определение температуры вспышки для жидкостей (закрытый тигель).
7. Экспериментальное определение температуры вспышки и воспламенения для жидкостей и твердых плавких веществ (открытый тигель).

**Вопрос 2.2.**

1. Экспериментальное определение температуры воспламенения твердых веществ и материалов (установка ОТП).
2. Экспериментальное определение температуры самовоспламенения твердых веществ и материалов (установка ОТП).
3. Экспериментальное определение температуры самовоспламенения для газов и жидкостей.
4. Экспериментальное определение температуры начала экзотермического разложения.
5. Определение группы горючести газов. Где применяются результаты оценки группы горючести?
6. Где применяются результаты оценки НКПР и температуры самовоспламенения?
7. Экспериментальное определение значений МВСК пылей.
8. Экспериментальное определение значений максимального давления взрыва пылей.

**Раздел 3. Примеры заданий к контрольной работе № 3. Контрольная работа содержит 2 расчета, по 9 баллов за расчет.**

**Расчет величин энтальпий образования и теплот сгорания органических соединений**

Значения энтальпии образования большинства веществ берутся из справочников, а при отсутствии справочных данных рассчитываются с помощью пакета прикладных программ CS ChemOffice, в алгоритм которого заложены квантово-химические методы расчета.

Расчет позволяет получить энтальпию образования для состояния в виде газа. Переход к энтальпиям образования в жидком и твердом состоянии осуществляли

расчетным путем, пользуясь константой Трутона и Вальдена для определения энтальпии испарения и плавления органических веществ.

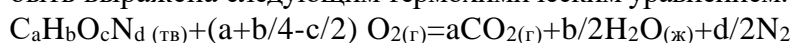
Расчет теплоты сгорания.

1. Теплоту сгорания рассчитывали по закону Гесса:

$$\Delta H_{\text{сг}}^0 = \sum_{i=0}^n \Delta H_{\text{fi}}^0 \nu_i - \Delta H_{\text{f}}^0$$

где:  $\Delta H_{\text{f}}^0$  – энтальпия образования исходного вещества;  $\Delta H_{\text{fi}}^0$  – энтальпия образования продуктов горения;  $\nu_i$  – число молей продуктов реакции.

Под энтальпией сгорания вещества общей формулы  $C_aH_bO_cN_d$  в кислороде понимают изменение энтальпии, сопровождающее изотермически и изобарно протекающую реакцию моля этого вещества с эквивалентным количеством кислорода, приводящую к образованию жидкой воды и газообразной двуокиси углерода. Эта реакция может быть выражена следующим термохимическим уравнением:



$$\Delta H_{\text{f}}^0 CO_{2(\text{г})} = -393,5127 \text{ кДж/моль}$$

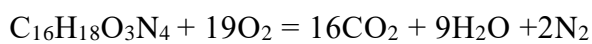
$$\Delta H_{\text{f}}^0 H_2O (\text{ж}) = -285,8295 \text{ кДж/моль.}$$

*Пример.* Краситель дисперсный алый Ж.  $C_{16}H_{18}O_3N_4$ ,

$$\Delta H_{\text{f}}^0 = -230,5 \text{ кДж/моль.}$$

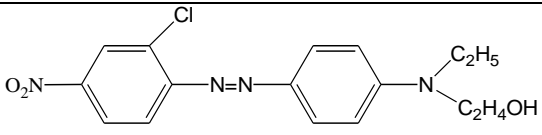
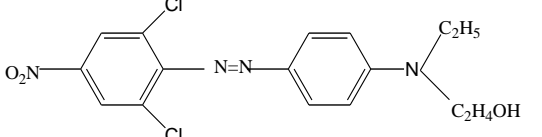
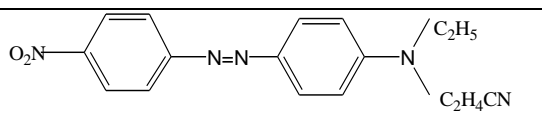
Рассчитать значение теплоты сгорания алого Ж.

Реакция окисления алого Ж.



$$\Delta H_{\text{сг}}^0 = (16 \cdot -393,51 + 9 \cdot -285,83) - (-230,5) = -8868,63 + 230,5 = -8638,13 \text{ кДж/моль} = -27509,9 \text{ кДж/кг.}$$

**Задание для самостоятельной работы студентов** – рассчитать значение энтальпии образования и теплоты сгорания твердых органических соединений. Варианты задания приведены в таблице.

№	Название вещества	Структурная формула	Температура плавления, °С
1	Бордо С		134
2	Красно-коричневый		140
3	Оранжевый п/э		160

4	Фиолетовый 4К		187
5	Желто-прочный 2К		195
6	Жирорастворимый зеленый антрахи- ноновый Н2С		141
7	Жирорастворимый ярко-зеленый антрахиноновый Н4Ж		174
8	Жирорастворимый фиолетовый антрахиноновый		181
9	Хлорамбуцил		67
10	Ноопепт		97

### 8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (3 семестр – зачет).

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

### 8.4. Структура и примеры билетов для зачета (3 семестр).

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.



## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### А. Основная литература

1. Акинин Н. И., Бабайцев И. В. Прогнозирование взрывоопасности парогазовых смесей: монография / М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2014. – 235 с.
2. Безопасность жизнедеятельности. Пожарная профилактика и электробезопасность в химической промышленности. Лабораторный практикум: учеб. Пособие / Л.К.Маринина, А.Я. Васин, М.Д. Чернецкая и др. – М : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2013. - 76 с.

#### Б. Дополнительная литература

1. Безопасность жизнедеятельности в химической промышленности [Электронный ресурс] : учебник / Н.И. Акинин [и др.] ; под общ. ред. Н.И. Акинина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/116363>.
2. «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», утвержденных Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору 11 марта 2013 г., приказ № 96.
3. Таубкин С.И., Таубкин И.С. Пожаро- и взрывоопасность пылевидных материалов и технологических процессов их переработки./ М.: Химия, 1976. – 264 с.

### 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Научно-технические журналы:

- Журнал «Безопасность труда в промышленности» ISSN 0409-2961
- Журнал «Безопасность в техносфере» ISSN 1998-071X
- Журнал «Пожарная безопасность» ISSN 2411-3778
- Журнал «Пожаровзрывобезопасность» ISSN 0869-7493 (Print) и ISSN 2587-6201 (Online)
- Журнал «Безопасность жизнедеятельности» ISSN 1684-6435
- Журнал «Информационные бюллетени Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору» (подписные индексы по каталогу «Газеты. Журналы» ОАО «Агентство «Роспечать» 82684 и 85219)

### 9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 3, (общее число слайдов – 60);
- иллюстрационные материалы (изображения, таблицы, графики, установки).

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2023 составляет 1 727 628 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Пожаровзрывобезопасность дисперсных систем»* проводятся в форме лекций, практических занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы обучающегося.

### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

Компьютерный класс кафедры техносферной безопасности, испытательная лаборатория по определению показателей пожаровзрывоопасности веществ и материалов, установка ОТМ (определение группы горючих и трудногорючих веществ и материалов), стеклянный взрывной цилиндр.

### **11.2. Учебно-наглядные пособия:**

Таблицы для расчета значений теплоты сгорания методом Гесса и Коновалова – Хандрика, раздаточные дидактические материалы, справочники по пожаровзрывоопасности веществ и материалов, респираторы У-2К, противогазы ГП-7.

### **11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:**

Компьютерный класс кафедры техносферной безопасности, презентационное мультимедийное оборудование.

### **11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:**

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционной части дисциплины; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

### 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Word</li> <li>• Excel</li> <li>• Power Point</li> <li>• Outlook</li> </ul>	Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
5.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Контракт №72-99ЭА/2022 от 29.08.2022	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

### 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<b>Раздел 1.</b> Горение твердых веществ и факторы, влияющие на этот процесс	<i>Знает:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понятие о горении твердых веществ и факторы, влияющие на этот процесс;</li> <li>– основные виды воздействия взрыва на окружающую среду;</li> <li>– условия образования загораний и взрывов пыли в технологических процессах;</li> <li>– показатели пожаровзрывоопасности пылей и</li> </ul>	Оценка за контрольную работу № 1  Оценка за работу на практических занятиях

	<p>их классификацию.</p> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать и оценивать пожаровзрывоопасные факторы производственного процесса;</li> <li>– определять возможность возникновения инициирующего источника горения и взрыва пылей.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами анализа аварийных ситуаций на производстве;</li> <li>– методами расчета параметров взрывного превращения пылей и возможных негативных последствий взрыва;</li> <li>– спецификой и механизмом действия пылевидных взрывоопасных веществ различных классов, а также принципами и методами расчета энергетического потенциала.</li> </ul>	
<p><b>Раздел 2.</b> Оценка пожаро- и взрывоопасных свойств пылей и их классификация</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понятие о горении твердых веществ и факторы, влияющие на этот процесс;</li> <li>– основные виды воздействия взрыва на окружающую среду;</li> <li>– условия образования загораний и взрывов пыли в технологических процессах;</li> <li>– показатели пожаровзрывоопасности пылей и их классификацию.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать и оценивать пожаровзрывоопасные факторы производственного процесса;</li> <li>– определять возможность возникновения инициирующего источника горения и взрыва пылей;</li> <li>– использовать различные методы для предотвращения образования и подавления взрыва в аппаратах, а также критических параметров (давления и температуры) в технологическом оборудовании;</li> <li>– применять системы оповещения о запыленности и других опасных ситуациях в помещениях, принимать меры по устранению возникших опасностей.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами анализа аварийных ситуаций на производстве;</li> <li>– методами расчета параметров взрывного превращения пылей и возможных негативных последствий взрыва;</li> <li>– спецификой и механизмом действия пылевидных взрывоопасных веществ различных классов, а также принципами и методами расчета</li> </ul>	<p>Оценка за лабораторные работы № 1 и 2</p> <p>Оценка за контрольную работу № 2</p> <p>Оценка за работу на практических занятиях</p>

	<p>энергетического потенциала;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способами и методами предотвращения развития аварийных ситуаций.</li> </ul>	
<p><b>Раздел 3.</b> Меры пожаровзрыво-безопасности дисперсных систем</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понятие о горении твердых веществ и факторы, влияющие на этот процесс;</li> <li>– основные виды воздействия взрыва на окружающую среду;</li> <li>– условия образования загораний и взрывов пыли в технологических процессах;</li> <li>– показатели пожаровзрывоопасности пылей и их классификацию.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать и оценивать пожаровзрывоопасные факторы производственного процесса;</li> <li>– определять возможность возникновения инициирующего источника горения и взрыва пылей;</li> <li>– использовать различные методы для предотвращения образования и подавления взрыва в аппаратах, а также критических параметров (давления и температуры) в технологическом оборудовании;</li> <li>– применять системы оповещения о запыленности и других опасных ситуациях в помещениях, принимать меры по устранению возникших опасностей.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способами и методами предотвращения развития аварийных ситуаций.</li> </ul>	<p>Оценка за контрольную работу № 3</p> <p>Оценка за работу на практических занятиях</p>

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины**  
**«Взрывобезопасность дисперсных систем»**  
**основной образовательной программы**  
 20.04.01 «Техносферная безопасность»  
 «Безопасность технологических процессов и производств»  
 Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»

---

 **УТВЕРЖДАЮ»**  
Проректор по учебной работе  
Ф.А. Колоколов  
«19» июня 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Взрывобезопасность конденсированных систем»

Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность  
(Код и наименование направления подготовки)

Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и  
производств»  
(Наименование магистерской программы)

Квалификация «магистр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО  
на заседании Методической комиссии  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
«19» июня 2023 г.

Председатель  Н.А. Макаров

Москва 2023



Программа составлена к.т.н. кафедры техносферной безопасности Гаджиевым Г.Г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
техносферной безопасности  
«17» мая 2023 г., протокол № 12

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **20.04.01 – Техносферная безопасность** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Техносферной безопасности** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина **«Взрывобезопасность конденсированных систем»** относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области высшей математики, физики, общей и неорганической химии, органической и физической химии.

**Цель дисциплины** – сформировать у студентов современные представления о безопасности обращения с изделиями специальной химии, обучить научно-обоснованным теоретическим и экспериментальным методам оценки уровня чувствительности конденсированных взрывчатых материалов, методам математического моделирования взрывоопасных ситуаций в различных сферах производственной деятельности.

### **Задачи дисциплины:**

- подготовить студентов к самостоятельной оценке степени взрывоопасности участка производственного цикла на работающем предприятии;
- развить способности у студентов к анализу причин и последствий внешнего воздействия на технологический процесс;
- развить инициативы в принятии решений, обеспечивающих снижение уровня риска или предотвращения аварийной ситуации;
- развить навык изучения отечественной и мировой научной литературы по взрывобезопасности технологии производства и обращения с изделиями специальной химии.

Дисциплина «Взрывобезопасность конденсированных систем» преподается 3 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение **следующих компетенций и индикаторов их достижения:**

**Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:**

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
<b>Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельное выполнение научных исследований в области безопасности, планирование экспериментов, обработка, анализ и обобщение их результатов, математическое и машинное моделирование, построение прогнозов;</li> <li>- формулирование целей и задач научных исследований, направленных на повышение безопасности, создание новых методов и систем защиты человека и окружающей среды, определение плана, основных этапов исследований;</li> <li>- анализ патентной информации, сбор и систематизация научной информации по теме научно-исследовательской работы; выбор метода исследования, разработка нового метода исследования;</li> <li>- создание математической модели объекта, процесса исследования; разработка и реализация программы научных исследований в области безопасности жизнедеятельности;</li> <li>- планирование, реализация эксперимента, обработка полученных данных, формулировка выводов на основании полученных результатов, разработка рекомендаций по практическому применению результатов научного исследования;</li> <li>- составление отчетов, докладов, статей на основании проделанной научной работы в соответствии с принятыми требованиями;</li> <li>- разработка инновационных проектов в области безопасности, их реализация и внедрение.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- человек и опасности, связанные с его деятельностью;</li> <li>- опасности среды обитания, связанные с деятельностью человека;</li> <li>- опасности среды обитания, связанные с опасными природными явлениями;</li> <li>- опасные технологические процессы и производства;</li> <li>- методы и средства оценки опасностей, риска;</li> <li>- методы и средства защиты человека и среды обитания от опасностей;</li> <li>- методы, средства и силы спасения человека.</li> </ul>	<p>ПК-1. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области техносферной безопасности.</p>	<p>ПК-1.1. Знает основные проблемы техносферной безопасности и способы решения научных задач, в том числе с использованием современных информационных технологий;</p> <p>ПК-1.2. Умеет использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач;</p> <p>ПК-1.3. Владеет навыками проведения исследований с использованием современной измерительной техники, современных методов измерения, навыками применения методов анализа и оценки надежности и техногенного риска.</p>	<p>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам данного направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведение консультаций с ведущими работодателями отрасли, в которой востребованы выпускники данного направления подготовки.</p>

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

*Знать:*

– расположение конденсированных взрывчатых материалов (КВМ) в опорном ряду чувствительностей к механическим воздействиям и находить в нем место для новых взрывчатых материалов на основе собственных или коллективных экспериментально-теоретических исследований;

– основные физико-химические механизмы возбуждения и развития взрывных процессов в КВМ и зависимость их проявления от расположения КВМ в системе контактирующих с ним тел;

– уровни и виды опасностей от механического воздействия на объекты, задействованные в существующем технологическом процессе производства и эксплуатации КВМ;

– степень опасности и способы защиты при возникновении аварийной ситуации при обращении с КВМ;

– основы гидродинамической теории детонации КВВ и закономерности распространения ударных волн взрыва в средах с различным агрегатным состоянием.

*Уметь:*

– выполнять теоретические и экспериментальные оценки уровня опасности КВМ в обращении, рассчитывать параметры разрушительных воздействий при взрыве КВМ в технологическом оборудовании;

– находить слабые с точки зрения опасности к механическим воздействиям места в технологическом процессе и предлагать меры по их устранению;

– рассчитывать простейшие силовые нагрузки, приводящие к взрыву КВМ, и оценивать механический эффект возникающей взрывной волны.

*Владеть:*

– экспериментальными методами определения чувствительности КВМ к внешним воздействиям, способами обработки полученных экспериментальных данных с целью определения уровня безопасного обращения с КВМ;

– инициативой в принятии решений об уровне опасности при обращении с КВМ или технологического процесса с его участием.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>0,94</b>	<b>34</b>	<b>25,5</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>0,78</b>	<b>28</b>	<b>21</b>
Лекции	0,33	12	9
в том числе в форме практической подготовки	0,17	6	4,5
Практические занятия (ПЗ)	0,39	14	10,5
в том числе в форме практической подготовки	0,39	14	10,5
Лабораторные работы (ЛР)	0,22	8	6
в том числе в форме практической подготовки	0,22	8	6
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2,06</b>	<b>74</b>	<b>55,5</b>
Контактная самостоятельная работа		0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины <i>(или другие виды самостоятельной работы)</i>	2,06	73,8	55,35
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет</b>		

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**4.1. Разделы дисциплины и виды занятий**

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов								
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг.	Лекции	в т.ч. в форме пр. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме пр. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме пр. подг.	Сам. работа
	<b>Введение</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Возбуждение и развитие взрыва в КВМ при механических воздействиях</b>	<b>68</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>50</b>
1.1	Методы и приборы для испытаний КВМ на чувствительность к механическим воздействиям.	17	5	1	1	2	2	2	2	12
1.2	Критические условия инициирования КВМ при ударе.	13	2,5	1	0,5	1	1	1	1	10
1.3	Методы расчета критических параметров инициирования КВМ при ударе.	17	4,5	2	1,5	2	2	1	1	12
1.4	Инициирование взрыва жидких ВМ при течениях в узких зазорах и отверстиях.	11	2,5	1	0,5	2	2	-	-	8
1.5	Этапы развития взрыва в КВМ.	10	1,5	1	0,5	1	1	-	-	8
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Механическое действие взрыва</b>	<b>38</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>24</b>
2.1	Виды взрывов. Основные характеристики КВМ. Методы оценки работы взрыва.	11	4,5	1	0,5	2	2	2	2	6
2.2	Взаимодействия ударных волн с преградами при контактном взрыве КВМ.	8	1,5	1	0,5	1	1	-	-	6
2.3	Факторы разрушающего действия взрыва.	8	1,5	1	0,5	1	1	-	-	6
2.4	Подземные и наземные взрывы. Прогнозирование последствий взрыва.	11	4,5	1	0,5	2	2	2	2	6
	<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>28</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>74</b>
	<b>Зачет</b>									

## **4.2. Содержание разделов дисциплины**

**Введение.** Определение взрыва. Роль газообразования, скорости реакции и самораспространения процесса. Химические и физические взрывы. Учение о законах возбуждения и развития взрыва как основа технологической взрывобезопасности на предприятиях спецхимии. Положительные и отрицательные стороны взрыва. Применение взрыва в военном деле и в народном хозяйстве.

**Раздел 1. Возбуждение и развитие взрыва в КВМ при механических воздействиях.**

1.1. Методы и приборы для испытаний КВМ на чувствительность к механическим воздействиям - удару, быстрому сдвигу и трению. Кривые частотей взрывов. Чувствительность как переходная характеристика КВМ.

1.2. Критические условия инициирования КВМ при ударе - давление и энергия. Особенности инициирования смесей типа окислитель-горючее.

1.3. Методы расчета критических параметров инициирования КВМ при ударе. Показатель взрывоопасности КВМ.

1.4. Инициирование взрыва жидких ВМ при течениях в узких зазорах и отверстиях. Возбуждение взрыва кавитацией. Роль кавитации в развитии взрыва и распространении детонации с малой скоростью.

1.5. Этапы развития взрыва в КВМ – медленное горение, конвективное горение, переход горения во взрыв, низкоскоростная детонация, нормальная детонация.

**Раздел 2. Механическое действие взрыва.**

2.1. Виды взрывов – химические, ядерные, электрические и пр. Фугасное, бризантное и метательное действия взрыва. Тротильный эквивалент взрыва. Методы оценки работы взрыва.

2.2. Взаимодействия ударных волн с преградами при контактном взрыве КВМ. Максимальный КПД метательного действия заряда КВМ.

2.3. Факторы разрушающего действия взрыва. Закон подобия при взрыве. Формулы Садовского. Падающие и отраженные ударные волны. Оценка безопасных расстояний при воздушном взрыве КВМ.

2.4. Подземные и наземные взрывы. Расчет воронки выброса. Сейсмическое действие взрыва КВМ. Оценки безопасных расстояний при наземном и подземном взрыве КВМ.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2
	<b>Знать:</b>		
1	– расположение КВМ в опорном ряду чувствительностей к механическим воздействиям и находить в нем место для новых взрывчатых материалов на основе собственных или коллективных экспериментально-теоретических исследований	+	+
2	– основные физико-химические механизмы возбуждения и развития взрывных процессов в КВМ и зависимость их проявления от расположения КВМ в системе контактирующих с ним тел	+	+
3	– уровни и виды опасностей от механического воздействия на объекты, задействованные в существующем технологическом процессе производства и эксплуатации КВМ	+	
4	– степень опасности и способы защиты при возникновении аварийной ситуации при обращении с КВМ	+	
5	– основы гидродинамической теории детонации КВВ и закономерности распространения ударных волн взрыва в средах с различным агрегатным состоянием		+
	<b>Уметь:</b>		
6	– выполнять теоретические и экспериментальные оценки уровня опасности КВМ в обращении, рассчитывать параметры разрушительных воздействий при взрыве КВМ в технологическом оборудовании	+	+
7	– находить слабые с точки зрения опасности к механическим воздействиям места в технологическом процессе и предлагать меры по их устранению		+
8	– рассчитывать простейшие силовые нагрузки, приводящие к взрыву КВМ, и оценивать механический эффект возникающей взрывной волны	+	
	<b>Владеть:</b>		
9	– экспериментальными методами определения чувствительности КВМ к внешним воздействиям, способами обработки полученных экспериментальных данных с целью определения уровня безопасного обращения с КВМ	+	+
10	– инициативой в принятии решений об уровне опасности при обращении с КВМ или технологического процесса с его участием		+



В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие *профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:*

	<b>Код и наименование ПК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения ПК</b>		
11	– ПК-1. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области техносферной безопасности	– ПК-1.1. Знает основные проблемы техносферной безопасности и способы решения научных задач, в том числе с использованием современных информационных технологий	+	
12		– ПК-1.2. Умеет использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	+	+
13		– ПК-1.3. Владеет навыками проведения исследований с использованием современной измерительной техники, современных методов измерения, навыками применения методов анализа и оценки надежности и техногенного риска	+	+

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

#### Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	Раздел 1	Решение задач по химической кинетике горения и взрыва.	4
2	Раздел 1	Решение задач по термодинамике горения и взрыва.	4
3	Раздел 2	Решение задач о параметрах пламени.	3
4	Раздел 2	Решение задач методах измерений параметров горения.	3

### 6.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине «Взрывобезопасность конденсированных систем», а также способствует обретению навыков работы с измерительными приборами и проведения измерений параметров процессов горения и взрыва.

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 20 баллов (максимально по 5 баллов за каждую работу). Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1	1.1	Термораспад индивидуального ВВ. Термораспад смесового ВВ	1
	1.2	ВВ	1
2	1.2	Определение параметров детонации индивидуального ВВ	1
	2.1	Определение параметров детонации смесового ВВ	1
3	2.2	Определение критических параметров удара индивидуального ВВ	2
4	2.3	Определение критических условий инициирования трением	2

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение тематических экспозиций, музеев, выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных и лабораторных работ по материалу лекционного курса и методических указаний к лабораторным работам;
- выполнение расчетно-графических работ.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения,

предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## **8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 60 баллов), лабораторного практикума (максимальная оценка 20 баллов), расчетно-графических работ (максимальная оценка 10 баллов) и реферата с докладом (максимальная оценка 10 баллов).

### **8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.**

1. Различия между бризантным и фугасным действиями взрыва. Использовать лекционный материал и материалы из литературы.

2. Методы взрывозащиты технологического оборудования. Обратиться к книге В.И. Водяника «Взрывозащита технологического оборудования». М.: Химия, 1991.

3. Взрывоопасность низкоэнергетических материалов – сельскохозяйственных удобрений, органических красителей, лекарственных препаратов и пр. Использовать книгу М.В. Бесчастнова «Промышленные взрывы. Оценка и предупреждение» (М.: Химия, 1991).

4. Средства локализации действия взрыва. Прочитать статью Е.С. Петренко в журнале «Специальная техника», 2001, № 2.

5. Использование направленных взрывов в строительстве гидротехнических сооружений. Обратиться к книге Г.И. Покровского и И.С. Федорова «Действие удара и взрыва в деформируемых средах». М.: Госстройиздат, 1977.

6. Использование ВВ для взрывной сварки металлов, для взрывного синтеза алмазов и др. Воспользоваться книгой А.А. Дерибаса «Физика упрочнения и сварки взрывом». Новосибирск: Наука (Сибирское отделение), 1972.

### **8.2. Примеры контрольных работ для текущего контроля освоения дисциплины**

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольные работы (2 контрольные работы по первому разделу и одна – по второму разделу). Максимальная оценка за контрольные работы составляет 20 баллов за каждую работу.

#### **Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 10 баллов за вопрос.**

##### **Вопрос 1.1.**

1. В чем состоит сходство и различие волн горения и детонации.  
2. Чем отличаются параметры детонации в газовых и конденсированных системах.  
3. Какие существуют экспериментальные методы определения параметров детонации.

4. Как происходит сжатие вещества во фронте детонационной волны – вдоль адиабаты ударного сжатия (как при изэнтропическом процессе) или скачком из начального состояния в конечное на адиабате Гюгонио.

5. Что такое уравнение состояния вещества и его политропический эквивалент.

6. Использование кубической политропы для расчета параметров детонации в конденсированных ВВ

7. Импульс давления детонационной волны на жесткую преграду. Бризантное действие взрыва ВВ.
8. Метательное действие детонирующего заряда ВВ. Что такое КПД взрыва ВВ.
9. Кумулятивная струя при детонации профилированных зарядов и ее ударно-прожигающий эффект на преграде. Следует ли учитывать прочностные и вязкие свойства преграды при анализе действия кумулятивной струи.
10. Каким образом формируется ударная волна сжатия при детонации заряда ВВ. Какая роль массового потока продуктов детонации при воздействии на преграду.
11. Где сильнее ослабляется ударная волна взрыва – в акустически мягкой или в жесткой преграде.
12. Описать внешнюю картину протекания взрыва в окружающей среде. Особенности разрушений от давления и импульса ударной волны взрыва. Безопасные расстояния при взрыве.
13. Что такое приведенное расстояние взрыва, как оно используется при оценке параметров ударной волны в различных средах
14. Как изменяется давление при набегании ударной волны на твердое препятствие.
15. Спасает ли человека небольшое препятствие при его обтекании ударной волной воздушного взрыва.
16. Как внешне проявляется подземный взрыв крупного заряда ВВ. Особенности подводного взрыва.
17. Механизм пылевоздушных взрывов в угольных шахтах, зернохранилищах (элеваторах), воздуховодах ткацких цехов и пр.
18. Механизм гашения ударной волны порошковыми и пузырьковыми завесами
19. Защита от осколочных боеприпасов (маты, одеяла, гидробассейны и пр.)
20. Современные противоосколочные материалы (кевлар) и защитные средства (жилеты, фартуки и пр.)

### Вопрос 1.2.

1. Найти работу расширения котловой полости от начального объема 2 л до конечного 20 л, образовавшейся в результате взрыва 300 г нитроглицерина. Принять показатель адиабаты продуктов взрыва НГЦ равным 1,2.
2. Заряд ВВ диаметром 20 мм и длиной 80 мм при плотности  $1,3 \text{ г/см}^3$  детонирует со скоростью 6,0 км/с. На его торце установлена алюминиевая пластина диаметром 20 мм и толщиной 4 мм ( $\rho_{\text{Al}} = 2,7 \text{ г/см}^3$ ). С какой скоростью полетит пластина при выходе детонационной волны на торец заряда?
3. Рассчитать скорость полета пластины массой 50 г, метаемой взрывом заряда гексогена ( $D=8,7 \text{ км/с}$ ) массой 100 г. Найти КПД метательного действия взрыва.
4. Определить импульс контактного взрыва заряда октогена ( $\rho_0=1,9 \text{ г/см}^3$ ,  $D=9 \text{ км/с}$ ,  $Q= 5,5 \text{ МДж/кг}$ ) массой 1,5 кг (на единицу площади контакта) на бетонной плите, для которой принять  $\rho=2,6 \text{ г/см}^3$ ,  $C=4 \text{ км/с}$ . Оценить тротиловый эквивалент взрыва.
5. Взорван заряд гексогена массой 2 т на высоте 26 м над землей. Определить максимальное давление на поверхности земли под зарядом.
6. Сравнить импульсы, передаваемые жесткой преграде при взрыве однотипного заряда в воздухе и в воде, причем воздушная преграда втрое дальше от центра взрыва, чем водная. Насколько отличаются равноудаленные массы зарядов в воде и в воздухе при одинаковом импульсе отражения?
7. Требуется разместить склад ВВ в городских условиях с массой 100 кг. На какой глубине требуется его построить, чтобы после возможного взрыва осталась только воронка рыхления?

8. При взрыве снаряда с ВВ со скоростью детонации 8,5 км/с в непосредственной близости от эпицентра зафиксирован полет осколка снаряда ( $m=280$  г) со скоростью 1200 м/с. Оценить массу ВВ взорвавшегося снаряда.

9. Требуется разместить склад ВВ в городских условиях с массой 400 кг. На какой глубине требуется его построить, чтобы после возможного взрыва осталась только воронка рыхления?

10. Определить импульс контактного взрыва заряда тэна ( $\rho_0=1,6$  г/см<sup>3</sup>,  $D=7,8$  км/с,  $Q= 5,5$  МДж/кг) массой 1 кг (на единицу площади контакта) на бетонной плите, для которой принять  $\rho=2,6$  г/см<sup>3</sup>,  $C=4$  км/с. Оценить тротильный эквивалент взрыва.

## **Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 10 вопросов, по 2 балла за вопрос.**

### **Примерный перечень вопросов, из которых формируется билет:**

1. Ударная волна быстрее всего затухает в:

- а) сплошной преграде;
- б) пористой преграде;
- в) собранной из последовательного набора динамически жестких и мягких преград.

2. Безопаснее всего укрыться от воздушной ударной волны:

- а) стоя непосредственно за невысокой преградой;
- б) лежа за преградой;
- в) лежа в стороне от преграды.

3. Какие свойства кевлара обеспечивают его высокие пулезащитные свойства в бронежилетах:

- а) плотность;
- б) механическая прочность;
- в) ударная вязкость;
- г) жаростойкость.

4. Заряд смесового ВМ наиболее опасен в обращении при соотношении горючего и окислителя:

- а) произвольном;
- б) стехиометрическом;
- в) обедненным горючим компонентом;
- г) обогащенным горючим компонентом.

5. Горение заряда ВМ легче всего переходит в детонацию:

- а) в порошкообразном виде;
- б) в сплошном состоянии;
- в) в литом виде;
- г) в состоянии расплава.

## **Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 10 баллов за вопрос.**

### **Вопрос 3.1.**

1. Определить состав ВМ (масс. %), состоящего из ТНТ и АС с КБ = - 30 %. Составить уравнение взрыва для этого ВМ, приняв, что ТНТ – 1 моль. Рассчитать объем газообразных продуктов взрыва на 1 кг ВМ при стандартных условиях (18°C, 1 атм). [л/кг];

2. Определить состав ВМ (масс. %), состоящего из ТНТ и АС с КБ = - 40 %. Составить уравнение взрыва для этого ВМ, приняв, что ТНТ – 1 моль. Рассчитать объем газообразных продуктов взрыва на 1 кг ВМ при стандартных условиях (18°C, 1 атм). [л/кг];
3. Определить состав ВМ (масс. %), состоящего из ТНТ и гексогена с КБ = - 30 %. Составить уравнение взрыва для этого ВМ, приняв, что ТНТ – 1 моль. Рассчитать объем газообразных продуктов взрыва на 1 кг ВМ при стандартных условиях (18°C, 1 атм). [л/кг];
4. Определить состав ВМ (масс. %), состоящего из ТНТ и гексогена с КБ = - 40 %. Составить уравнение взрыва для этого ВМ, приняв, что ТНТ – 1 моль. Рассчитать объем газообразных продуктов взрыва на 1 кг ВМ при стандартных условиях (18°C, 1 атм). [л/кг];
5. Определить состав ВМ (масс. %), состоящего из ТНТ и тэна с КБ = - 30 %. Составить уравнение взрыва для этого ВМ, приняв, что ТНТ – 1 моль. Рассчитать объем газообразных продуктов взрыва на 1 кг ВМ при стандартных условиях (18°C, 1 атм). [л/кг];
6. Определить состав ВМ (масс. %), состоящего из ТНТ и тэна с КБ = - 40 %. Составить уравнение взрыва для этого ВМ, приняв, что ТНТ – 1 моль. Рассчитать объем газообразных продуктов взрыва на 1 кг ВМ при стандартных условиях (18°C, 1 атм). [л/кг];
7. Определить состав ВМ (масс. %), состоящего из ТНТ и тэна с КБ = - 20 %. Составить уравнение взрыва для этого ВМ, приняв, что ТНТ – 1 моль. Рассчитать объем газообразных продуктов взрыва на 1 кг ВМ при стандартных условиях (18°C, 1 атм). [л/кг];
8. Определить состав ВМ (масс. %), состоящего из НГЦ и ДИНА с КБ = - 20 %. Составить уравнение взрыва для этого ВМ, приняв, что ТНТ – 1 моль. Рассчитать объем газообразных продуктов взрыва на 1 кг ВМ при стандартных условиях (18°C, 1 атм). [л/кг];
9. Определить состав ВМ (масс. %), состоящего из ТНТ и ДИНА с КБ = - 40 %. Составить уравнение взрыва для этого ВМ, приняв, что ТНТ – 1 моль. Рассчитать объем газообразных продуктов взрыва на 1 кг ВМ при стандартных условиях (18°C, 1 атм). [л/кг];
10. Определить состав ВМ (масс. %), состоящего из тетрила и октогена с КБ = - 35 %. Составить уравнение взрыва для этого ВМ, приняв, что ТНТ – 1 моль. Рассчитать объем газообразных продуктов взрыва на 1 кг ВМ при стандартных условиях (18°C, 1 атм). [л/кг].

**Вопрос 3.2.** (как продолжение вопроса 3.1.)

1. Определить теплоту взрыва при постоянном давлении в стандартных условиях. [ккал/кг]. Определить теплоту взрыва при постоянном объеме. [ккал/кг]. Определить температуру взрыва.
2. Определить теплоту взрыва при постоянном давлении в стандартных условиях. [ккал/кг]. Определить теплоту взрыва при постоянном объеме. [ккал/кг]. Определить температуру взрыва.
3. Определить теплоту взрыва при постоянном давлении в стандартных условиях. [ккал/кг]. Определить теплоту взрыва при постоянном объеме. [ккал/кг]. Определить температуру взрыва.
4. Определить теплоту взрыва при постоянном давлении в стандартных условиях. [ккал/кг]. Определить теплоту взрыва при постоянном объеме. [ккал/кг]. Определить температуру взрыва.

5. Определить теплоту взрыва при постоянном давлении в стандартных условиях. [ккал/кг]. Определить теплоту взрыва при постоянном объеме. [ккал/кг]. Определить температуру взрыва.
6. Определить теплоту взрыва при постоянном давлении в стандартных условиях. [ккал/кг]. Определить теплоту взрыва при постоянном объеме. [ккал/кг]. Определить температуру взрыва.
7. Определить теплоту взрыва при постоянном давлении в стандартных условиях. [ккал/кг]. Определить теплоту взрыва при постоянном объеме. [ккал/кг]. Определить температуру взрыва.
8. Определить теплоту взрыва при постоянном давлении в стандартных условиях. [ккал/кг]. Определить теплоту взрыва при постоянном объеме. [ккал/кг]. Определить температуру взрыва.
9. Определить теплоту взрыва при постоянном давлении в стандартных условиях. [ккал/кг]. Определить теплоту взрыва при постоянном объеме. [ккал/кг]. Определить температуру взрыва.
10. Определить теплоту взрыва при постоянном давлении в стандартных условиях. [ккал/кг]. Определить теплоту взрыва при постоянном объеме. [ккал/кг]. Определить температуру взрыва.

### **8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (3 семестр – зачет)**

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

### **8.4. Структура и примеры билетов**

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### А) Основная литература

1. Дубовик А.В. Чувствительность твердых взрывчатых систем к удару. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2011. – 276 с. (5 экз, Электр.копия ИБЦ).
2. Дубовик А.В. Методы исследований чувствительности взрывчатых веществ к ударным волнам: учебно-методическое пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2008. – 36 с. (10 экз ИБЦ).

#### Б) Дополнительная литература

1. Взрывозащита технологического оборудования. / В. И. Водяник. - М. : Химия, 1991. – 254 с. (6 экз ИБЦ).
2. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности при взрывных работах" (утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 16 декабря 2013 г. N 605).
3. ГОСТ 4545-88. Вещества взрывчатые бризантные. Методы определения чувствительности к удару. / Изд-во Стандартов, 1988. Издание официальное (действующая редакция).
4. ГОСТ Р 50835-95. Вещества взрывчатые бризантные. Методы определения характеристик чувствительности к трению при ударном сдвиге./ М.: Изд-во стандартов, 1997. Издание официальное (действующая редакция).

### 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Научно-технические журналы:

- Журнал «Безопасность в техносфере» ISSN 1998-071X
- Журнал «Пожаровзрывобезопасность» ISSN 0869-7493
- Журнал «Взрывное дело» ISSN 0372-7009
- Журнал «Физика горения и взрыва» ISSN 0430-6228

### 9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 10, (общее число слайдов – 145);
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число билетов - 20);
- банк расчетно-графических заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число билетов - 20).

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной



литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2023 составляет 1 727 628 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Взрывобезопасность конденсированных систем*» проводятся в форме лекций, практических, лабораторных работ и самостоятельной работы обучающегося.

### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий, оборудованные электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Для изучения дисциплины имеются:

1. Лабораторный вертикальный копер К-44-2 для определения чувствительности к удару;
2. Лабораторный маятниковый копер К-44-3 для определения чувствительности к трению при ударном сдвиге;
3. Высокоскоростные фоторегистры СФР и ЖФР для определения скорости детонации в энергоемких материалах и УВ в газах;
4. Электромагнит для определения массовых потоков за фронтами детонационных и ударных волн в конденсированных средах;
5. Взрывная камера для проведения подрывов зарядов ВВ массой до 0,4 кг.

### **11.2. Учебно-наглядные пособия:**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса, методические указания к лабораторным работам.

### **11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:**

Компьютерный класс кафедры техносферной безопасности, презентационное мультимедийное оборудование.

#### 11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционной части дисциплины; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

#### 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"><li>• Word</li><li>• Excel</li><li>• Power Point</li><li>• Outlook</li></ul>	Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
5.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Контракт №72-99ЭА/2022 от 29.08.2022	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p><b>Раздел 1.</b> Возбуждение и развитие взрыва в КВМ при механических воздействиях</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расположение КВМ в опорном ряду чувствительностей к механическим воздействиям и находить в нем место для новых взрывчатых материалов на основе собственных или коллективных экспериментально-теоретических исследований;</li> <li>- основные физико-химические механизмы возбуждения и развития взрывных процессов в КВМ и зависимость их проявления от расположения КВМ в системе контактирующих с ним тел;</li> <li>- уровни и виды опасностей от механического воздействия на объекты, задействованные в существующем технологическом процессе производства и эксплуатации КВМ;</li> <li>- степень опасности и способы защиты при возникновении аварийной ситуации при обращении с КВМ.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять теоретические и экспериментальные оценки уровня опасности КВМ в обращении, рассчитывать параметры разрушительных воздействий при взрыве КВМ в технологическом оборудовании;</li> <li>- рассчитывать простейшие силовые нагрузки, приводящие к взрыву КВМ, и оценивать механический эффект возникающей взрывной волны.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экспериментальными методами определения чувствительности КВМ к внешним воздействиям, способами обработки полученных экспериментальных данных с целью определения уровня безопасного обращения с КВМ.</li> </ul>	<p>Оценка за контрольную работу №1, 2.</p> <p>Оценка за РГР.</p> <p>Оценка за лабораторную работу.</p> <p>Оценка за задачи на практических занятиях.</p>
<p><b>Раздел 2.</b> Механическое действие взрыва</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расположение КВМ в опорном ряду чувствительностей к механическим воздействиям и находить в нем место для новых взрывчатых материалов на основе собственных или коллективных экспериментально-теоретических исследований;</li> <li>- основные физико-химические механизмы возбуждения и развития взрывных процессов в КВМ и зависимость их проявления от расположения КВМ в системе контактирующих с ним тел;</li> <li>- основы гидродинамической теории детонации КВВ и закономерности распространения ударных волн взрыва в средах с различным агрегатным состоянием.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять теоретические и экспериментальные</li> </ul>	<p>Оценка за контрольную работу № 3.</p> <p>Оценка за лабораторную работу.</p> <p>Оценка за задачи на практических занятиях.</p>

	<p>оценки уровня опасности КВМ в обращении, рассчитывать параметры разрушительных воздействий при взрыве КВМ в технологическом оборудовании;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- находить слабые с точки зрения опасности к механическим воздействиям места в технологическом процессе и предлагать меры по их устранению.</li></ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- экспериментальными методами определения чувствительности КВМ к внешним воздействиям, способами обработки полученных экспериментальных данных с целью определения уровня безопасного обращения с КВМ;</li><li>- инициативой в принятии решений об уровне опасности при обращении с КВМ или технологического процесса с его участием.</li></ul>	
--	---	--

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины**  
**«Взрывобезопасность конденсированных систем»**  
**основной образовательной программы**  
 20.04.01 «Техносферная безопасность»  
 «Безопасность технологических процессов и производств»  
 Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
2.		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

---



**«УТВЕРЖДАЮ»**

Проректор по учебной работе

Ф.А. Колоколов

«19» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Государственное управление в сфере безопасности»**

Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность  
(Код и наименование направления подготовки)

Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и  
производств»  
(Наименование магистерской программы)

**Квалификация «магистр»**

**РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО**  
на заседании Методической комиссии  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
«19» июня 2023 г.

Председатель

Н.А. Макаров

**Москва 2023**

Программа составлена кафедрой техносферной безопасности:

д.т.н., проф. Акининым Н.И., к.т.н. Гаджиевым Г.Г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
техносферной безопасности  
«17» мая 2023 г., протокол № 12



## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **20.04.01 Техносферная безопасность** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Техносферной безопасности** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина **«Государственное управление в сфере безопасности»** относится к базовой части обязательных дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области «Безопасности жизнедеятельности», «Управления техносферной безопасностью», «Надзора и контроля в сфере безопасности», «Производственной безопасности в химической промышленности», «Специальной оценки условий труда».

**Цель дисциплины** – ознакомление будущих магистров с государственной и международной политикой в сфере безопасности в целом, и химических производств, как представителей опасных производственных объектов, в частности.

### **Задачи дисциплины:**

- обучение студентов основным направлениям политики и управленческой деятельности государства в области обеспечения промышленной безопасности и охраны труда в РФ;
- обучение студентов теоретическим знаниям о строении системы и функционировании органов государственного управления, надзора и контроля в области техносферной безопасности;
- ознакомление студентов с основными отечественными международными нормативно–правовыми актами в области обеспечения техносферной безопасности.

Цель и задачи дисциплины достигаются за счет использования в процессе обучения интерактивных методов формирования компетенций у студентов:

- сочетания аудиторных (контактных) и интерактивных методов обучения и контроля знаний в процессе изучения дисциплины.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

## Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

(Из соответствующего УП, например):

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Научные исследования и разработки	ОПК-5. Способен разрабатывать нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности, проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов.	ОПК-5.1. Знает законодательную, организационно-распорядительную и нормативно-техническую документацию в сфере профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности. ОПК-5.2. Знает порядок разработки и организации экспертизы нормативных правовых актов. ОПК-5.3. Умеет организовывать разработку нормативно-правовой документации в сфере профессиональной деятельности. ОПК-5.4. Умеет работать по алгоритму при разработке организационно-распорядительной и нормативно-технической документации. ОПК-5.5. Владеет навыками организации разработки нормативно-правовой документации в сфере профессиональной деятельности. ОПК-5.6. Владеет навыками разработки и организации экспертизы нормативных правовых актов.

**Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:**

*(Из соответствующего УП с учетом подходящего уровня квалификации из Профстандарта, например):*

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
<b>Организационно-управленческий тип задач профессиональной деятельности</b>				
<p>- участие в работе государственных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения безопасности;</p> <p>- обучение управленческого и руководящего состава предприятий и организаций требованиям безопасности;</p> <p>- участие в разработке социально-экономических</p>	<p>Сквозные виды профессиональной деятельности (сфера планирования, организации, контроля и совершенствования управления охраной труда).</p>	<p>ПК-2. Способен определять цели и задачи системы управления охраной труда и профессиональными рисками.</p>	<p>ПК-2.1. Знает нормативно-правовую базу в области техносферной безопасности, в том числе в сфере охраны труда, основные национальные и международные стандарты по вопросам управления охраной труда и системы сертификации в сфере охраны труда;</p>	<p>Профессиональный стандарт «Специалист в области охраны труда», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 апреля 2021 г. № 274н (код ПС 40.054)</p> <p>Обобщенная трудовая функция В. Планирование, разработка и совершенствование системы управления охраной труда и оценки профессиональных рисков.</p> <p>В/01.7. Определение целей и задач системы управления охраной труда и профессиональными рисками. (уровень квалификации – 7)</p>

<p>программ развития города, района, региона и их реализация;</p> <p>- участие в разработке нормативно-правовых актов;</p> <p>- разработка организационно-технических мероприятий в области безопасности и их реализация, организация и внедрение современных систем менеджмента техногенного и профессионального риска на предприятиях и в организациях;</p> <p>- участие в качестве технического эксперта в коммерческой реализации и закупке систем защиты, новых проектных и</p>		<p>ПК-3. Способен распределять полномочия, ответственность и обязанности по вопросам охраны труда и обосновывать ресурсное обеспечение.</p>	<p>ПК-3.2. Умеет анализировать специфику производственной деятельности работодателя, его организационную структуру, проектировать на этой основе структуру управления охраной труда, структуру службы охраны труда, обосновывать ее численность;</p>	<p>Профессиональный стандарт «Специалист в области охраны труда», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 апреля 2021 г. № 274н (код ПС 40.054)</p> <p>Обобщенная трудовая функция В. Планирование, разработка и совершенствование системы управления охраной труда и оценки профессиональных рисков.</p> <p>В/02.7. Подготовка предложений по распределению полномочий, ответственности, обязанностей по вопросам управления охраной труда, оценки профессиональных рисков и обоснованию ресурсного обеспечения.</p> <p>(уровень квалификации – 7)</p>
		<p>ПК-4. Способен определять необходимые ресурсы для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы экологического менеджмента в организации.</p>	<p>ПК-4.1. Знает нормативные правовые акты в области экологического законодательства и требования международных и российских стандартов в области экологического менеджмента;</p>	<p>Профессиональный стандарт «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2020 г. №569н (код ПС 40.117)</p> <p>Обобщенная трудовая функция</p>

<p>конструкторских разработок, связанных с направлением профиля, с учетом знания конъюнктуры рынка и проведением маркетинговых работ на рынке сбыта.</p>				<p>D. Разработка, внедрение и совершенствование системы экологического менеджмента в организации. D/03.7. Определение необходимых ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы экологического менеджмента в организации. (уровень квалификации – 7)</p>
<p>- участие в работе государственных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения безопасности; - обучение управленческого и руководящего состава предприятий и организаций требованиям безопасности; - участие в разработке социально-экономических</p>	<p>Сквозные виды профессиональной деятельности (промышленная безопасность).</p>	<p>ПК-7. Способен проводить экспертизу технических устройств.</p>	<p>ПК-7.1. Знает нормативные правовые акты в области промышленной безопасности и технического регулирования;</p>	<p>Профессиональный стандарт «Специалист в сфере промышленной безопасности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 декабря 2020 г. №911н (код ПС 40.209) Обобщенная трудовая функция D. Экспертиза технических устройств на опасном производственном объекте в соответствующей сфере (области). D/02.7. Проведение экспертизы технических устройств. (уровень квалификации – 7)</p>

<p>программ развития города, района, региона и их реализация;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- участие в разработке нормативно-правовых актов;</li><li>- разработка организационно-технических мероприятий в области безопасности и их реализация, организация и внедрение современных систем менеджмента техногенного и профессионального риска на предприятиях и в организациях;</li><li>- участие в качестве технического эксперта в коммерческой реализации и закупке систем защиты, новых проектных и</li></ul>				
---	--	--	--	--

<p>конструкторских разработок, связанных с направлением профиля, с учетом знания конъюнктуры рынка и проведением маркетинговых работ на рынке сбыта.</p>				
<p>- участие в работе государственных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения безопасности; - обучение управленческого и руководящего состава предприятий и организаций</p>	<p>Сквозные виды профессиональной деятельности (промышленная безопасность).</p>	<p>ПК-8. Способен организовывать проведение</p>	<p>ПК-8.1. Знает порядок проведения оценки состояния промышленной безопасности в организации; ПК-8.2. Умеет идентифицировать производственные риски и планировать деятельность по обеспечению требований промышленной безопасности; ПК-8.3. Владеет навыками организации работ по осуществлению производственного контроля в подразделениях организации, включая обеспечение подготовки отчетности о</p>	<p>Профессиональный стандарт «Специалист в сфере промышленной безопасности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 декабря 2020 г. №911н (код ПС 40.209) Обобщенная трудовая функция F. Организация производственного контроля на опасном производственном объекте. F/01.7. Организация</p>

<p>требованиям безопасности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- участие в разработке социально-экономических программ развития города, района, региона и их реализация;</li> <li>- участие в разработке нормативно-правовых актов;</li> <li>- разработка организационно-технических мероприятий в области безопасности и их реализация, организация и внедрение современных систем менеджмента техногенного и профессионального риска на предприятиях и в организациях;</li> <li>- участие в качестве технического</li> </ul>			<p>результатах производственного контроля в государственные органы.</p>	<p>производственного контроля. (уровень квалификации – 7)</p>
---	--	--	---	---



эксперта в коммерческой реализации и закупке систем защиты, новых проектных и конструкторских разработок, связанных с направлением профиля, с учетом знания конъюнктуры рынка и проведением маркетинговых работ на рынке сбыта.				
---	--	--	--	--

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

*Знать:*

- законодательные и нормативные требования по обеспечению промышленной безопасности, действующие на территории РФ;
- систему и функции органов государственного надзора и контроля в области техносферной безопасности;

*Уметь:*

- контролировать выполнение требований законодательства в области техносферной безопасности;
- осуществлять взаимодействие с государственными службами по надзору и контролю за техносферной безопасностью;

*Владеть:*

- навыками организации и управления в соответствие с государственными требованиями в сфере безопасности.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>0,94</b>	<b>34</b>	<b>25</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>0,73</b>	<b>26</b>	<b>19,5</b>
Лекции	0,27	10	7
в том числе в форме практической подготовки	0,06	2	1,5
Практические занятия (ПЗ)	0,67	24	18
в том числе в форме практической подготовки	0,67	24	18
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1,06</b>	<b>38</b>	<b>29</b>
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,06	38	29
<b>Вид контроля:</b>			
<b>Экзамен</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	<b>27</b>
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	0,3
Подготовка к экзамену		35,6	26,7
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Экзамен</b>		

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов						
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии)	Лекции	в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии)	Прак. зан.	в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии)	Сам. работа
	Введение	2		2			<i>Разр.</i>	
	<b>Раздел 1. Государственная политика в области безопасности опасных производственных объектов.</b>	<b>32</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>1.</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>18</b>
1.1	Основные законодательные акты РФ по государственной политике в области охраны труда, промышленной и экологической безопасности	11	5	1	1	4	4.	6
1.2	Международное право в области техносферной безопасности	10	3	1		3	3.	6
1.3	Законодательство РФ в области техносферной безопасности, природоохранное законодательство.	11	4	1		4	4.	6
	<b>Раздел 2. Государственный надзор в области промышленной безопасности и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>

2. 1	Функции и организация работы Государственных служб надзора и контроля в области промышленной безопасности.	10	3	1		3	3	6
2. 2	Деятельность государственных служб по предотвращению чрезвычайных ситуаций и локализации их последствий	10	4	1	1	3	3	6
	<b>Раздел 3. Международное законодательство в области промышленной безопасности</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>3</b>		<b>7</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
3. 1	Международное право в области промышленной безопасности.	9	3	1		3	3	5
3. 2	Функции и полномочия международных организаций в области техносферной безопасности.	9	4	2		4	4	3
	<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>26</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>38</b>
	<b>Экзамен (если предусмотрен УП)</b>	<b>36</b>						
	<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>						

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### Введение

Цели и задачи дисциплины. Государство как гарант безопасности. Особенности обеспечения безопасности в химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей отрасли. Место дисциплины в программе подготовки магистра техносферной безопасности.

#### **1.1. Основные законодательные акты РФ по государственной политике в области промышленной и экологической безопасности.**

Обзор нормативно правовой документации в области организации и обеспечения техносферной безопасности в химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности. Органы исполнительной власти, осуществляющие управление техносферной безопасностью в РФ Разбор и обсуждение основополагающих нормативно правовых документов.

#### **1.2. Международное право в области техносферной безопасности.**

Основные подходы и принципы международной политики в области техносферной безопасности. Обзор международных документов в области промышленной и экологической безопасности, охраны труда, ратифицированных РФ. Конвенции и Рекомендации ООН. Нормативно-правовые акты МОТ, МАГАТЭ, МСПБ, Таможенного Союза.

#### **1.3. Законодательство РФ в области техносферной безопасности, природоохранное законодательство.**

Обзор документов, регламентирующих управление техносферной безопасностью в РФ. Нормативно-правовые акты, регламентирующие осуществления деятельности органов исполнительной власти, обеспечивающих государственно управление в сфере промышленной безопасности, защиты окружающей среды и охраны труда.

### **Раздел 2. Государственный надзор в области промышленной безопасности и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.**

#### **2.1. Функции и организация работы Государственных служб надзора и контроля в области промышленной безопасности.**

Структура и основные функции Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. Принцип и методы осуществления деятельности Ростехнадзором. Структура и основные функции Федеральной службы по труду и занятости. Нормативно-правовые основы, принципы и методы осуществления деятельности Роструда. Структура и основные функции Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека в области техносферной безопасности. Нормативно-правовые основы деятельности Роспотребнадзора в области охраны труда.

#### **2.2 Деятельность государственных служб по предотвращению чрезвычайных ситуаций и локализации их последствий.**

Структура и функции Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России). Нормативно-правовые основы деятельности МЧС России.

### **Раздел 3. Международное законодательство в области промышленной безопасности.**

### **3.1. Международное право в области промышленной безопасности.**

Зарубежный опыт в организации и управлении в области производственной безопасности. Международные правовые документы в области обеспечения техносферной безопасности.

### **3.2. Функции и полномочия международных организаций в области техносферной безопасности.**

Функции и полномочия ООН, МОТ, МАГАТЭ, Межгосударственного совета по промышленной безопасности. Взаимодействие органов исполнительной власти в области техносферной безопасности с международными организациями.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	
1	- законодательные и нормативные требования по обеспечению промышленной безопасности, действующие на территории РФ;	+	+	+	
2	- систему и функции органов государственного надзора и контроля в области техносферной безопасности;		+		
<b>Уметь:</b>					
3	- контролировать выполнение требований законодательства в области техносферной безопасности;	+	+	+	
4	- осуществлять взаимодействие с государственными службами по надзору и контролю за техносферной безопасностью.		+		
<b>Владеть:</b>					
5	- навыками организации и управления в соответствии с государственными требованиями в сфере безопасности.	+	+	+	
	<b>Код и наименование ОПК (перечень из п.2)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения ОПК (перечень из п.2)</b>			
6	ОПК-5. Способен разрабатывать нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности, проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов.	ОПК-5.1. Знает законодательную, организационно-распорядительную и нормативно-техническую документацию в сфере профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности.	+	+	+
		ОПК-5.2. Знает порядок разработки и организации экспертизы нормативных правовых актов.	+	+	
		ОПК-5.3. Умеет организовывать разработку нормативно-правовой документации в сфере профессиональной деятельности.	+	+	+

		ОПК-5.4. Умеет работать по алгоритму при разработке организационно-распорядительной и нормативно-технической документации.		+	+
		ОПК-5.5. Владеет навыками организации разработки нормативно-правовой документации в сфере профессиональной деятельности.			+
		ОПК-5.6. Владеет навыками разработки и организации экспертизы нормативных правовых актов.	+	+	+
	<b>Код и наименование ПК (перечень из п.2)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения ПК (перечень из п.2)</b>			
7	– ПК-2. Способен определять цели и задачи системы управления охраной труда и профессиональными рисками.	– ПК-2.1. Знает нормативно-правовую базу в области техносферной безопасности, в том числе в сфере охраны труда, основные национальные и международные стандарты по вопросам управления охраной труда и системы сертификации в сфере охраны труда;	+	+	+
8	– ПК-3. Способен распределять полномочия, ответственность и обязанности по вопросам охраны труда и обосновывать ресурсное обеспечение.	ПК-3.2. Умеет анализировать специфику производственной деятельности работодателя, его организационную структуру, проектировать на этой основе структуру управления охраной труда, структуру службы охраны труда, обосновывать ее численность; –		+	
9	– ПК-4. Способен определять необходимые ресурсы для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы экологического менеджмента в организации.	ПК-4.1. Знает нормативные правовые акты в области экологического законодательства и требования международных и российских стандартов в области экологического менеджмента;	+	+	+



10	– ПК-7. Способен проводить экспертизу технических устройств.	ПК-7.1. Знает нормативные правовые акты в области промышленной безопасности и технического регулирования;	+	+	+
11	– ПК-8. Способен организовывать проведение производственного контроля	ПК-8.1. Знает порядок проведения оценки состояния промышленной безопасности в организации;		+	
		ПК-8.2. Умеет идентифицировать производственные риски и планировать деятельность по обеспечению требований промышленной безопасности;		+	
		ПК-8.3. Владеет навыками организации работ по осуществлению производственного контроля в подразделениях организации, включая обеспечение подготовки отчетности о результатах производственного контроля в государственные органы.		+	

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

#### Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	Раздел 1	Законодательство РФ в области промышленной безопасности	2
2	Раздел 1	Законодательство РФ в области экологической безопасности	1
3	Раздел 1	Правоприменение международных нормативных актов в области техносферной	2
4	Раздел 1	Законодательство РФ в области охраны труда	2
5	Раздел 1	Законодательство РФ в области охраны окружающей среды, природы и недр	2
6	Раздел 2	Деятельность Ростехнадзора, Роспотребнадзора и Роструда	3
7	Раздел 2	Деятельность МЧС России и его подразделений	3
8	Раздел 3	Управление техносферной безопасностью за рубежом. Принципы, подходы, тенденции	3
9	Раздел 3	Деятельность международных организаций в области безопасности и их взаимодействие с государством	2

### 6.2 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- регулярную проработку пройденного на лекциях и практических занятиях учебного материала;
- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов;
- посещение отраслевых выставок, семинаров, конференций различного уровня.

## 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 20 баллов), и подготовки доклада для представления на практическом занятии в рамках дискуссионного стола (доклад и реферат оцениваются суммарно из 40 баллов) и итогового контроля в форме *экзамена* (максимальная оценка 40 баллов).

## 8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Примерный перечень тем курсовых работ:

1. Деятельность государственных служб по предотвращению чрезвычайных ситуаций и локализации их последствий.
2. Функции и организация работы государственных служб надзора и контроля в области промышленной безопасности
3. Государственная политика в сфере техносферной безопасности химических и нефтехимических производств
4. Специальная оценка условий труда на производстве аммиака группы компаний «ЕвроХим»
5. Промышленная безопасность пороховых водно-гелевых составов (ПВГС)
6. Государственное управление в сфере безопасности ПЭиВВ
7. Государственное управление в сфере эксплуатации ОПО ПАО «Орскнефтеоргсинтез»
8. Правовые основы в РФ контроля за оборотом взрывчатых веществ
9. Государственное управление в сфере пожарной безопасности
10. Государственное управление техносферной безопасностью коксохимических предприятий
11. Государственное управление в области оценки рисков опасных производственных объектов
12. Государственное управление в области экологической безопасности
13. Специальная оценка условий труда на предприятии ВУРЗ

## 8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 1 контрольная работа. Максимальная оценка за контрольные работы составляет 20 баллов.

**Примеры тестовых вопросов к контрольной работе . Максимальная оценка – 20 баллов.**

**Вопрос 1.** На ОПО техническое расследование причин аварии проводится:

1. Комиссией организации, аттестованной в соответствии с требованиями.
2. Специальной комиссией Правительства РФ.
3. Специальной комиссией, возглавляемой представителем ФСЭТАН или его территориального органа.

**Вопрос 2.** Целью Федерального закона № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» является:

1. Предупреждение аварий на опасных производственных объектах.
2. Снижение загрязнения окружающей среды при эксплуатации ОПО.
3. Обеспечение готовности организаций, эксплуатирующих ОПО, к локализации и ликвидации аварий.

4. Установка порядка расследования и учета несчастных случаев на ОПО

5. Правильный ответ п. 1 и 3.

**Вопрос 3.** Государственная функция по регистрации опасных производственных объектов и ведению реестра возложена на:

1. ФСЭТАН.

2. Территориальные органы ФСЭТАН.

3. Федеральные органы исполнительной власти, которым в установленном порядке предоставлено право регистрации подведомственных ОПО.

4. Правильный ответ п. 1 и 3.

5. Правильный ответ п. 1, 2 и 3.

**Вопрос 4.** Аттестация по промышленной безопасности для руководителей и специалистов проводится:

1. В аттестационной комиссии организации, эксплуатирующей опасный производственный объект.

2. В центральных и территориальных комиссиях ФСЭТАН.

3. В аттестационных комиссиях сторонних организаций.

4. Все ответы правильные.

5. Правильный ответ п. 1, 2.

### **8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (3 семестр – экзамен)**

Экзаменационный билет включает контрольные вопросы по разделам 1 -3 рабочей программы дисциплины и содержит 2 вопроса. 1 вопрос – 20 баллов, вопрос 2 – 20 баллов.

Максимальное количество баллов за экзамен – 40 баллов. Экзаменационный билет включает 2 задания (2 теоретических) различного уровня сложности, оцениваемых: по 20 баллов за каждый теоретический вопрос.

В качестве дополнительных вопросов на экзамене рекомендуется использовать вопросы из контрольных работ студента, на которые он дал неверные ответы с целью проверки проведения работы над ошибками.

Максимальное количество баллов за *экзамен* (3 семестр)– 40 баллов.

### 8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины ( \_ семестр – вид контроля из УП).

Экзаменационный билет включает контрольные вопросы по разделам 1 -3 рабочей программы дисциплины и содержит 2 вопроса. 1 вопрос – 20 баллов, вопрос 2 – 20 баллов.

1. Обзор нормативно правовой документации в области организации и обеспечения техносферной безопасности в химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности.
2. Основные законодательные акты РФ по государственной политике в области промышленной и экологической безопасности.
3. Правовые основы охраны труда и производственной безопасности. Признаки, по которым объекты следует относить к опасным (ФЗ 116).
4. Правовые основы охраны труда и производственной безопасности. Основные положения Федеральных законов «О техническом регулировании» и «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний».
5. Правовые основы охраны труда и производственной безопасности. Подзаконные акты. Указы Президента РФ. Постановления Правительства РФ. Постановления Минтруда РФ и Ростехнадзора РФ.
6. Основные законодательные акты РФ в области экологической безопасности.
7. Государственное управление охраной труда. Структура и основные функции Минтруда.
8. Государственное управление природоохранной деятельностью. Структура и основные функции.
9. Единая государственная система предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.
10. Международное право в области техносферной безопасности. Зарубежный опыт в организации и управлении в области производственной безопасности.
11. Основные подходы и принципы международной политики в области техносферной безопасности.
12. Соглашение о сотрудничестве в области обеспечения промышленной безопасности на ОПО России и стран СНГ.
13. Конвенции и рекомендации ООН. Нормативно-правовые акты МОТ, МАГАТЭ, МСПБ, Таможенного союза.
14. Законодательство РФ в области техносферной безопасности, природоохранное законодательство ответственность за нарушение природоохранных требований.
15. Федеральный закон «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» от 24.07.1996 № 125-ФЗ.(с последующими изменениями и дополнениями). Обеспечение по страхованию. Ежемесячное пособие и ежемесячная страховая выплата.
16. Государственный контроль и надзор. Правовое регулирование контрольно-надзорной деятельности. Общие положения.
17. Контроль и надзор в области промышленной безопасности. Структура и основные функции Ростехнадзора.
18. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. Ответственность за нарушения требований промышленной безопасности.
19. Контроль и надзор в сфере труда. Структура и основные функции федеральной службы по труду и занятости (Роструд).
20. Полномочия федеральной инспекции труда (Роструд и его территориальные органы). Права государственных инспекторов труда.

21. Государственная экспертиза условий труда. Ведомственный и и внутрихозяйственный (внутриобъектный) контроль в сфере труда. Ответственность за нарушение трудового законодательства.
22. Контрольно-надзорная деятельность в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Структура и основные функции Роспотребнадзора.
23. Нормативно-правовые основы деятельности Роспотребнадзора в области охраны труда. Ответственность за нарушения санитарного законодательства.
24. Структура и функции Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России).
25. Нормативно-правовые основы деятельности МЧС России.
26. Ответственность за нарушения обязательных требований пожарной безопасности, ГО и ЧС.
27. Международное законодательство в области промышленной безопасности. Зарубежный опыт в организации и управлении в области производственной безопасности.
28. Международные правовые документы в области обеспечения техносферной безопасности. Соглашение о сотрудничестве в области обеспечения промышленной безопасности на ОПО России и стран СНГ.
29. Функции и полномочия ООН, МОТ, МАГАТЭ, Международного совета по промышленной безопасности.
30. Взаимодействие органов исполнительной власти в области ТСБ с международными организациями ( на примере международных и национальных стандартов СОУТ.)

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

#### 8.4. Структура и примеры билетов для экзамена (3 семестр).

**Вид контроля из УП** по дисциплине «**Наименование дисциплины**» проводится в 3 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1-3 рабочей программы дисциплины. Билет для **вид контроля из УП** состоит из 2 вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример билета для экзамена:

<p style="text-align: center;">«Утверждаю» Зав. кафедрой ТСБ</p> <p style="text-align: center;">_____ Н.И. Акинин</p> <p style="text-align: center;">«__» _____ 20__ г.</p>	<p><b>Министерство науки и высшего образования РФ</b></p> <p><b>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</b></p>
	<p><b>Кафедра техносферной безопасности</b></p>
	<p><b>20.04.01 – Техносферная безопасность</b></p> <p><b>Профиль – «Безопасность технологических процессов и производств»</b></p>
	<p><b>Государственное управление в сфере безопасности</b></p>
<p><b>Билет № 1</b></p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Конституционные основы государственного управления промышленной безопасностью.</li> <li>2. Цели и задачи государственного управления и контроля, осуществляемого Ростехнадзором.</li> </ol>	

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### А. Основная литература

1. Широков Ю.А. Техносферная безопасность: организация, управление, ответственность [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Широков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 408 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92960>.

2. Каракеян, В. И. Надзор и контроль в сфере безопасности : учебник для академического бакалавриата / В. И. Каракеян, Е. А. Севрюкова ; под общ. ред. В. И. Каракеяна. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 397 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8837-6. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/BF5B0702-4DB8-4D9C-918C-4A9BA1F99593](http://www.biblio-online.ru/book/BF5B0702-4DB8-4D9C-918C-4A9BA1F99593).

3. Трудовое право в 2 т : учебник для бакалавриата и магистратуры / Ю. П. Орловский [и др.] ; отв. ред. Ю. П. Орловский. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 858 с. Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/7F9C4497-8EA5-4063-910D-DB806F5CC3C7](http://www.biblio-online.ru/book/7F9C4497-8EA5-4063-910D-DB806F5CC3C7).

#### Б. Дополнительная литература

1. Управление техносферной безопасностью: лабораторный практикум : учебное пособие / Л. Р. Шарифуллина. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017. - 55 с. (имеется электронная версия в ИБЦ, 75 экз).

2. М-513 Меньшиков, В. В. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность и экологичность технических систем [Текст] : учебное пособие / В. В. Меньшиков ; МГУ им М.В. Ломоносова. - М. : Изд-во Химич. фак. МГУ, 2003. - 265 с : ил. - Библиогр.: с. 257-260. - ISBN 5-211-05998-0 : 575.00 р. (2 экз. ИБЦ).

#### В. Нормативно-правовые акты

1. «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 №197-ФЗ.
2. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 №116-ФЗ.
3. Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан в России» от 21.11.2017 №323-ФЗ.
4. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 №52-ФЗ.
5. Федеральный закон «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 №69-ФЗ.
6. Федеральный закон «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» от 24.07.1998 №125-ФЗ.
7. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 №7-ФЗ.
8. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 №89-ФЗ.
9. Федеральный закон «Об экологической экспертизе» от 23.11.1995 №174-ФЗ.
10. Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1994 №68-ФЗ.

## 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.

Научно-технические журналы:

- Журнал «Безопасность труда в промышленности» ISSN 0409-2961;
- Журнал «Безопасность в техносфере» ISSN 1998-071X;
- «Информационный бюллетень Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору»;
- Журнал «Промышленность и безопасность» ПИ № ФС77-38377.

*Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:*

- <http://www.gosnadzor.ru> (Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору Ростехнадзор, дата обращения: 12.06.2023);
- <http://safety.ru> (Группа компаний «Промышленная безопасность», дата обращения: 12.06.2023);
- <http://www.mchs.gov.ru/> (Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, дата обращения: 12.06.2023);
- <http://контроль-надзор.рф/> (Контрольно-надзорная деятельность, дата обращения: 12.06.2023);
- <http://www.consultant.ru/> (Консультант Плюс, дата обращения: 12.06.2023);
- <http://rosпотребнадзор.ru/> (дата обращения: 12.06.2023);
- <https://rosmintrud.ru/> (дата обращения: 12.06.2023);
- <https://www.rosminzdrav.ru/> (дата обращения: 12.06.2023);
- <http://ecology.e-distant.ru/> (Экология и безопасность: комплекс интернет-ресурсов, дата обращения: 12.06.2023);
- <https://e.lanbook.com/> (Электронно-библиотечная система Лань, дата обращения: 12.06.2023);
- <https://biblio-online.ru/> (Электронная библиотека Юрайт, дата обращения: 12.06.2023);
- <https://www.rsl.ru/> (Российская государственная библиотека, дата обращения: 12.06.2023);
- <http://www.gpntb.ru/> (Государственная публичная научно-техническая библиотека России, дата обращения: 12.06.2023);
- <http://window.edu.ru/> (Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов, дата обращения: 12.06.2023).

## 9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 10 (общее число слайдов – 183);
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вариантов – 20);



– банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вариантов – 20).

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Объем фонда на 01.01.2023 составляет 1 727 628 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Государственное управление в сфере безопасности»* проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

### **11.2. Учебно-наглядные пособия:**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

### **11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:**

Персональные компьютеры, укомплектованные принтерами и программными средствами; проектор и экран; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

#### 11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

1. Широков Ю.А. Техносферная безопасность: организация, управление, ответственность [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Широков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 408 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92960>;
2. Управление техносферной безопасностью: лабораторный практикум : учебное пособие / Л. Р. Шарифуллина. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017. - 55 с. (имеется электронная версия в ИБЦ);
3. Презентации к лекциям;
4. Журнал «Безопасность труда в промышленности» ISSN 0409-2961;
5. Журнал «Безопасность в техносфере» ISSN 1998-071X;
6. «Информационный бюллетень Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору»;
7. Журнал «Промышленность и безопасность» ПИ № ФС77-38377;
8. <http://www.gosnadzor.ru>;
9. <http://www.mchs.gov.ru>;
10. <http://rospotrebnadzor.ru>;
11. <https://rosmintrud.ru>;
12. <https://www.rosminzdrav.ru>;
13. <https://e.lanbook.com>;
14. <https://biblio-online.ru>;
15. <http://www.consultant.ru>.

Более полный перечень информационных образовательных ресурсов приведен в пп. 9.1 и 9.2.

#### 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"><li>• Word</li></ul>	Контракт №175-262ЭА/2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excel</li> <li>• Power Point</li> <li>• Outlook</li> </ul>	от 30.12.2019	станциях	подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
5.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Контракт №72- 99ЭА/2022 от 29.08.2022	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p>Раздел 1. Государственная политика в области безопасности опасных производственных объектов.</p>	<p><i>Знает:</i> – законодательные и нормативные требования по обеспечению промышленной безопасности, действующие на территории РФ; <i>Умеет:</i> – контролировать выполнение требований законодательства в сфере безопасности химических производств; <i>Владеет:</i> - механизмами реализации государственной политики в сфере обеспечения безопасности химических производств</p>	<p>Оценка контрольную работу. Оценка за экзамен.</p>
<p>Раздел 2. Государственный надзор в области промышленной безопасности и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций</p>	<p><i>Знает:</i> - систему и функции органов государственного надзора и контроля в сфере безопасности химических производств <i>Умеет:</i> – контролировать выполнение требований законодательства в сфере безопасности химических производств; <i>Владеет:</i> - механизмами реализации государственной политики в сфере обеспечения безопасности химических производств</p>	<p>Оценка контрольную работу. Оценка за экзамен.</p>
<p>Раздел 3. Международное законодательство в области промышленной безопасности</p>	<p><i>Знает:</i> - систему и функции органов государственного надзора и контроля в сфере безопасности химических производств <i>Умеет:</i> – контролировать выполнение требований законодательства в сфере безопасности химических производств; <i>Владеет:</i> - механизмами реализации государственной политики в сфере обеспечения безопасности химических производств</p>	<p>Оценка контрольную работу. Оценка за экзамен.</p>

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины**

« \_\_\_\_\_ »

**основной образовательной программы**

\_\_\_\_\_ код и наименование направления подготовки (специальности)

« \_\_\_\_\_ »

наименование ООП

Форма обучения: \_\_\_\_\_

Номер изменения/дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»

---



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

Ф.А. Колоколов

«19» июня 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Деловой иностранный язык»

Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность  
(Код и наименование направления подготовки)

Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и  
производств»  
(Наименование магистерской программы)

Квалификация «магистр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО  
на заседании Методической комиссии  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
«19» июня 2023 г.

Председатель  Н.А. Макаров

Москва 2023

Программа составлена к.фил.н., к.э.н., доцентом кафедры иностранных языков И.А. Кузнецовым.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры иностранных языков «20» апреля 2022 г., протокол № 9.



## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **20.04.01 Техносферная безопасность** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Иностранных языков** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина **«Иностранный язык»** относится к обязательной части блока 1 дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области иностранного языка и навыки, приобретенные в ходе изучения дисциплины «Иностранный язык» уровень бакалавриата.

**Цель дисциплины** – приобретение обучающимися общей, коммуникативной и профессиональной компетенций, уровень которых на отдельных этапах языковой подготовки позволяет использовать иностранный язык как в профессиональной деятельности в сфере делового общения, так и для целей самообразования, а также выполнять различные виды профессионально ориентированного перевода в производственной и научной деятельности.

### **Задачи дисциплины:**

– формирование навыков профессионально-ориентированного и делового общения на иностранном языке в виде письменной и устной речи путем создания у магистров пассивного и активного запаса лексики, в том числе деловой, общенаучной и специальной терминологии, необходимой для работы над типовыми текстами, ознакомления с грамматическими структурами, типичными для стиля деловой речи;

– формирование базовых навыков перевода, на основе рекомендованных в программе учебников и учебных пособий по иностранным языкам для химических вузов.

Дисциплина **«Иностранный язык»** преподается в 1 семестре (очная форма обучения). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

**Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:**

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Коммуникации	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения; УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные; УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.);

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

*Знать:*

- основные способы сочетаемости лексических единиц и основные словообразовательные модели;
- русские эквиваленты основных слов и выражений профессиональной речи;
- основные приемы и методы реферирования и аннотирования литературы по специальности;
- пассивную и активную лексику, в том числе общенаучную и специальную терминологию, необходимую для работы над типовыми текстами;
- приемы работы с оригинальной литературой по специальности.

*Уметь:*

- вести деловую переписку на изучаемом языке;
- работать с оригинальной литературой по специальности;
- работать со словарем;
- вести речевую деятельность применительно к сфере деловой и профессиональной коммуникации.

*Владеть:*

- иностранным языком на уровне делового и профессионального общения, навыками и умениями речевой деятельности применительно к сфере деловой и профессиональной коммуникации, основами публичной речи;
- формами деловой переписки, навыками подготовки текстовых документов в управленческой деятельности;
- основной иноязычной терминологией специальности;
- основами реферирования и аннотирования литературы по специальности.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	<b>3,0</b>	<b>108,0</b>	<b>81,0</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>0,9</b>	<b>34,0</b>	<b>25,5</b>
Практические занятия (ПЗ)	0,9	34,0	25,5
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1,1</b>	<b>38,0</b>	<b>28,5</b>
Контактная самостоятельная работа	1,1	0,0	0,0
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		38,0	28,5
<b>Виды контроля:</b>			
<i>Вид контроля из УП</i>			
<b>Экзамен</b>	<b>1,0</b>	<b>36,0</b>	<b>27,0</b>
Контактная работа – промежуточная аттестация	1,0	0,4	0,3
Подготовка к экзамену		35,6	26,7
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Экзамен</b>		

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. Часов				
		Всего	Лекции	Прак. зан.	Лаб. работы	Сам. работа
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Грамматические аспекты делового общения на иностранном языке.</b>	<b>24</b>	-	<b>12</b>	-	<b>12</b>
1.1	Грамматические трудности изучаемого языка: Видовременные формы глагола в действительном залоге. (в письменной и устной речи в сфере делового общения.)	6	-	2	-	4
1.2	Особенности употребления страдательного залога в устной речи в ситуациях бизнес общения. Инфинитив. Образование и употребление инфинитивных оборотов в деловой корреспонденции.	6	-	4	-	2
1.3	Основы деловой корреспонденции. Деловое письмо. Требования к деловому письму. Способы расположения текста в деловом письме.	6	-	2	-	4
1.4	Практика устной речи по теме «Речевой этикет делового общения» (знакомство, представление, установление и поддержание контакта, запрос и сообщение информации, побуждение к действию, выражение просьбы, согласия).	6	-	4	-	2
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Чтение, перевод и особенности специальной бизнес-литературы.</b>	<b>24</b>	-	<b>12</b>	-	<b>12</b>
2.1	Лексические особенности деловой документации. Терминология бизнес-литературы на изучаемом языке.	6	-	2	-	4
2.2	Стилистические и лексические особенности языка делового общения. Активный и пассивный тематический словарный запас.	6	-	4	-	2
2.3	Грамматические трудности изучаемого языка. Особенности употребления неличных форм глагола в деловой документации на английском языке (причастия, причастные обороты, герундий).	6	-	2	-	4

2.4	Изучающее чтение текстов в сфере делового общения. Организация работы со специальными словарями. Понятие о реферировании текстов по специальности.	6	-	4		2
<b>3.</b>	<b>Раздел 3. Профессиональная коммуникация в сфере делового общения</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>14</b>
3.1	Практика устной речи по темам: «Проведение деловой встречи», «Заключение контракта». Устный обмен информацией: Устные контакты в ситуациях делового общения.	6	-	2	-	4
3.2	Изучающее чтение специальных текстов. Приемы работы со словарем. Составление рефератов и аннотаций.	6	-	4	-	2
3.3	Ознакомительное чтение по тематике: «В банке. Финансы»; «Деловые письма»; «Устройство на работу». Формы делового письма. Понятие деловой корреспонденции. Приемы работы с Интернетом и электронной почтой в процессе делового общения.	6	-	2	-	4
3.4	Презентация научного материала и разговорная практика делового общения по темам: «технологии будущего», «Бизнес проекты в сфере химии и химической технологии».	6	-	2	-	4
	<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>-</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>38</b>

## **4.2 Содержание разделов дисциплины**

### **Раздел 1. Грамматические аспекты делового общения на иностранном языке.**

1.1 Грамматические трудности изучаемого языка: Видовременные формы глагола в действительном залоге (в письменной и устной речи в сфере делового общения.)

1.2 Особенности употребления страдательного залога в устной речи в ситуациях бизнес общения. Инфинитив. Образование и употребление инфинитивных оборотов в деловой корреспонденции.

1.3 Основы деловой корреспонденции. Деловое письмо. Требования к деловому письму. Способы расположения текста в деловом письме.

1.4 Практика устной речи по теме «Речевой этикет делового общения» (знакомство, представление, установление и поддержание контакта, запрос и сообщение информации, побуждение к действию, выражение просьбы, согласия).

### **Раздел 2. Чтение, перевод и особенности специальной бизнес-литературы.**

2.1 Лексические особенности деловой документации. Терминология бизнес-литературы на изучаемом языке.

2.2 Стилистические и лексические особенности языка делового общения. Активный и пассивный тематический словарный запас.

2.3 Грамматические трудности изучаемого языка. Особенности употребления неличных форм глагола в деловой документации на английском языке (причастия, причастные обороты, герундий).

2.4 Изучающее чтение текстов в сфере делового общения.

Организация работы со специальными словарями. Понятие о реферировании текстов по специальности.

### **Раздел 3. Профессиональная коммуникация в сфере делового общения.**

3.1 Практика устной речи по темам: «Проведение деловой встречи», «Заключение контракта». Устный обмен информацией: Устные контакты в ситуациях делового общения.

3.2 Изучающее чтение специальных текстов. Приемы работы со словарем. Составление рефератов и аннотаций.

3.3 Ознакомительное чтение по тематике: «В банке. Финансы»; «Деловые письма»; «Устройство на работу». Формы делового письма. Понятие деловой корреспонденции. Приемы работы с Интернетом и электронной почтой в процессе делового общения.

3.4 Презентация научного материала и разговорная практика делового общения по темам: «технологии будущего», «Бизнес проекты в сфере химии и химической технологии».

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	
	<b>Знать:</b>				
1	– основные способы сочетаемости лексических единиц и основные словообразовательные модели;		+		
2	– русские эквиваленты основных слов и выражений профессиональной речи;	+	+	+	
3	– основные приемы и методы реферирования и аннотирования литературы по специальности;	+	+	+	
4	– пассивную и активную лексику, в том числе общенаучную и специальную терминологию, необходимую для работы над типовыми текстами;	+		+	
5	– приемы работы с оригинальной литературой по специальности		+	+	
	<b>Уметь:</b>				
6	– вести деловую переписку на изучаемом языке;	+	+	+	
7	– работать с оригинальной литературой по специальности;	+	+	+	
8	– работать со словарем;	+	+	+	
9	– вести речевую деятельность применительно к сфере деловой и профессиональной коммуникации			+	
	<b>Владеть:</b>				
10	– иностранным языком на уровне делового и профессионального общения, навыками и умениями речевой деятельности применительно к сфере деловой и профессиональной коммуникации, основами публичной речи;	+	+		
11	– формами деловой переписки, навыками подготовки текстовых документов в управленческой деятельности;		+	+	
12	– основной иноязычной терминологией специальности;	+	+		
13	– основами реферирования и аннотирования литературы по специальности			+	
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <b>универсальные компетенции и индикаторы их достижения:</b>					
	<b>Код и наименование УК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения УК</b>			
14	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	– УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения;	+	+	+
		– УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные;	+	+	+



		– УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.);	+	+	+
--	--	--	---	---	---

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

#### Примерные темы практических занятий по дисциплине.

#### Очная форма обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических (семинарских) занятий	Часы
1.	Раздел 1	Практическое занятие 1. Грамматические трудности изучаемого языка: Видовременные формы глагола в действительном залоге. (в письменной и устной речи в сфере делового общения.)	2
2.	Раздел 1	Практическое занятие 2. Особенности употребления страдательного залога в устной речи в ситуациях бизнес общения. Инфинитив. Образование и употребление инфинитивных оборотов в деловой корреспонденции.	4
3.	Раздел 1	Практическое занятие 3. Основы деловой корреспонденции. Деловое письмо. Требования к деловому письму. Способы расположения текста в деловом письме.	2
4.	Раздел 1	Практическое занятие 4. Практика устной речи по теме. «Речевой этикет делового общения» (знакомство, представление, установление и поддержание контакта, запрос и сообщение информации, побуждение к действию, выражение просьбы, согласия).	4
5.	Раздел 2	Практическое занятие 5. Лексические особенности деловой документации. Терминология бизнес-литературы на изучаемом языке.	2
6.	Раздел 2	Практическое занятие 6. Стилистические и лексические особенности языка делового общения. Активный и пассивный тематический словарный запас.	4
7.	Раздел 2	Практическое занятие 7. Грамматические трудности изучаемого языка. Особенности употребления неличных форм глагола в деловой документации на английском языке (причастия, причастные обороты, герундий).	2
8.	Раздел 2	Практическое занятие 8. Изучающее чтение текстов в сфере делового общения. Организация работы со специальными словарями. Понятие о реферировании текстов по специальности.	4
9.	Раздел 3	Практическое занятие 9. Практика устной речи по темам: «Проведение деловой встречи», «Заключение контракта». Устный обмен информацией: Устные контакты в ситуациях делового общения.	2
10.	Раздел 3	Практическое занятие 10. Изучающее чтение специальных текстов. Приемы работы со словарем. Составление рефератов и аннотаций.	4
11.	Раздел 3	Практическое занятие 11. Ознакомительное чтение по тематике: «В банке. Финансы»; «Деловые письма»; «Устройство на работу». Формы делового письма. Понятие деловой корреспонденции. Приемы работы с Интернетом и электронной почтой в процессе делового общения.	2

12.	Раздел 3	Практическое занятие 12. Презентация научного материала и разговорная практика делового общения по темам: «технологии будущего», «Бизнес проекты в сфере химии и химической технологии».	2
-----	----------	--	---

## 6.2 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине не предусмотрены

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- выполнение упражнений и тестовых заданий по тематике дисциплины;
- самостоятельную проработку теоретического материала по темам занятий;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу практического курса;
- подготовку к сдаче *экзамена* (1 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 60 баллов) и оценки за *экзамен* (максимальная оценка 40 баллов).

### 8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Тематика рефератов не предусмотрена.

### 8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольных работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольную работу №1 составляет: 20 баллов; за контрольную работу №2 – 20 баллов; за контрольную работу №3 – 20 баллов (1 семестр).

#### Раздел 1. Контрольная работа № 1.

#### Примеры заданий к контрольной работе № 1.

Контрольная работа содержит 3 задания:

**1 задание: перевод текста с листа – 10 баллов,**

**2 задание: контроль лексики (50 лексических единиц) – 5 баллов,**

**3 задание: письменный перевод предложений на видовременные формы английского глагола – 5 баллов,**

**оценка за домашнюю работу и работу в аудитории – 5 баллов.**

1. Прочитайте текст с последующим переводом с листа, обращая внимание на употребление видовременных форм глагола в действительном залоге.

### **Water purification**

Water purification is the removal of contaminants from raw water to produce drinking water that is pure enough for human consumption or for industrial use. Substances that are removed during the process include parasites, bacteria, algae, viruses, fungi, minerals (including toxic metals such as Lead, Copper etc.), and man-made chemical pollutants. Many contaminants can be dangerous—but depending on the quality standards, others are removed to improve the water's smell, taste, and appearance. A small amount of disinfectant is usually intentionally left in the water at the end of the treatment process to reduce the risk of re-contamination in the distribution system. Many environmental and cost considerations affect the location and design of water purification plants. There are a number of methods commonly used to purify water. Their effectiveness is linked to the type of contaminant being treated and the type of application the water will be used for.

Filtration: This process can take the form of any of the following:

- Coarse filtration: Also called particle filtration, it can utilize anything from a 1 mm sand filter, to a filter.
- Micro filtration: Uses 1 to 0.1 micron devices to filter out bacteria. A typical implementation of this technique can be found in the brewing process.
- Ultra filtration: Removes pyroxenes, DNA and RNA fragments.
- Reverse osmosis: Often referred to as RO, reverse osmosis is the most refined degree of liquid filtration. Instead of a filter, it uses a porous material acting as a unidirectional sieve that can separate molecular-sized particles.

Distillation: Oldest method of purification. Inexpensive but cannot be used for an on-demand process. Water must be distilled and then stored for later use, making it again prone to contamination if not stored properly. Activated carbon adsorption: Operates like a magnet on chlorine and organic compounds. Ultraviolet radiation: At a certain wavelength, this might cause bacteria to be sterilized and other micro organics to be broken down. Deionization: Also known as ion exchange, it is used for producing purified water on-demand, by passing water through resin beds. Negatively charged (anionic) resin removes positive ions, while positively charged one (cationic) removes negative ions. Continuous monitoring and maintenance of the cartridges can produce the purest water.

2. Контроль лексики – 50 лексических единиц.

3. Перевод предложений на пройденный лексико-грамматический материал

The students were writing down all the data during the experiment.

The researchers will complete the experimental part of their investigation in a week.

They had already completed the experiment when he came.

This technician will have installed the new equipment in our lab by the beginning of the new year.

The production of zinc occurred much later than that of the other common metals.

A number of scientists have confirmed this suggestion.

That matter may exist in three physical states (solid, liquid and gas) is common knowledge.

According to the wave theory, light consists of rapid vibrations.

In the course of his investigations of the solar spectrum, Kirchoff obtained a number of fundamental results.

In 1911, Ernest Rutherford put forward a model of the atom according to which the atom consists of a small, heavy, charged central nucleus surrounded by a charge distribution of the opposite sign.

## **Раздел 2. Контрольная работа № 2.**

### **Примеры заданий к контрольной работе № 2.**

**Контрольная работа содержит 5 заданий:**

**1 задание: Устный перевод текста – 10 баллов,**

**2 задание: Письменный перевод 10 предложений (без словаря) – 5 баллов,**

**3 задание: Контроль лексики (50 лексических единиц) – 5 баллов.**

Прочитайте текст с последующим переводом с листа, обращая внимание на употребление видовременных форм глагола в страдательном залоге и на инфинитивные конструкции.

Solid wastes are generally composed of non-biodegradable and non-compostable biodegradable materials. The latter refer to solid wastes whose biodeterioration is not complete; in the sense that the enzymes of microbial communities that feed on its residues cannot cause its disappearance or conversion into another compound. Parts of liquid waste materials are also considered as solid wastes, where the dredging of liquid wastes will leave solid sedimentation, to which proper waste management techniques should also be applied. Solid waste pollution is when the environment is filled with non-biodegradable and non-compostable biodegradable wastes that are capable of emitting greenhouse gases, toxic fumes, and particulate matters as they accumulate in open landfills. These wastes are also capable of leaching organic or chemical compositions to contaminate the ground where such wastes lay in accumulation. Solid wastes carelessly thrown in streets, highways, and alleyways can cause pollution when they are carried off by rainwater run-offs or by flood water to the main streams, as these contaminating residues will reach larger bodies of water.

2. Письменно переведите предложения (без словаря):

The engine to be installed in this car is very powerful.

Most scientists expect major development in the nearest future to take place in biology.

One will naturally think such course of events to be disastrous not only for science but for future of mankind.

He is not only critical of the work of others, but also of his own, since he knows the man to be the least reliable of scientific instruments.

The theory suggested by Dr. McCarty is reported to fit the experimental data.

For any natural physical state to change, some changes of the condition acting upon this state must occur.

We know acids and bases to be extremely useful substance.

In this experiment scientists seemed to have included some new compounds.

To understand the nature of this phenomenon was very difficult.

The purpose of this experiment is to find a solvent for this mixture.

3. Контроль лексики – 50 лексических единиц

## **Контрольная работа №3. Примеры заданий к контрольной работе №3.**

**Контрольная работа №3 содержит 3 задания:**

**1 задание: перевод статьи и составление к ней аннотации – 10 баллов,**

**2 задание: письменный перевод предложений, содержащих пройденные грамматические конструкции – 5 баллов,**

**3 задание: контроль лексики (50 лексических единиц) – 5 баллов,**

1. Переведите статью и составьте к ней аннотацию:

### **What Are the Causes of Solid Waste Pollution?**

Causes of solid waste pollution are pollutants from households, industrial units, manufacturing units, commercial establishments, landfills, hospitals and medical clinics. The

pollutants from these places may be in the form of non-biodegradable matter or non-compostable degradable matter.

Trash collected from households often takes the form of plastic bags and organic waste. Solid feces flowing out of homes and into sewers pollute underground water. Commercial establishments also pile up a lot of such waste matter. Industrial units involved in manufacturing produce toxic solid waste, such as slag, from the industrial process of obtaining metals from their ores.

Hospitals and clinics also produce waste in the form of disposable syringes, used test tubes, plastic bags used for collecting blood, cotton swabs and used bandages. Such solid waste needs careful handling and disposal. The soil becomes polluted with dangerous medical waste when such matter is disposed of directly into landfills.

Solid waste is usually dumped in landfills. Landfills are large pits in the ground that act as garbage disposal places. The biodegradable matter in landfills becomes a part of the soil gradually. The toxic non-biodegradable and non-compostable matter poses a health hazard as it does not decompose but mixes with the soil and the underground water.

Industrial incinerators are used to burn trash on a large scale. They cause pollution by emitting greenhouse gases while burning solid waste.

Recycling reduces pollution by cutting down on the amount of waste that sits in landfills and clutter that dirties streets, parks, roadsides, rivers and lakes. Solid waste material that ends up in landfills causes air pollution in the form of methane gas emissions. Recycling more waste reduces the amount of methane that escapes into the air. Recycling also reducing the production of virgin resources which process contributes to pollution.

When products such as glass, paper, plastic, wood and metals are thrown away and left to rot in a landfill, their presence leads to increased pollution. Likewise, trash that is thrown on the ground by pedestrians and motorists increases pollution. That debris scatters about and becomes an eyesore and environmental hazard.

Reclaiming city streets, parks, highways and waterways from the pollution created by trash and debris is a major priority for most cities across the United States. Pollution must constantly be monitored so that it does not get out of control and become overly destructive to the environment. When people are careless with trash, their behavior can ruin land and important waterways.

In a world that is increasingly crowded, recycling is crucial in order to prevent the further sprawl of toxic landfills that threaten the delicate balance of the ecosystem. Support the planet by separating recyclable materials into bins or taking materials to recycling centers.

2. Письменно переведите предложения (без словаря)

1. The phlogiston theory is a theory that postulated that a fire-like element called phlogiston is contained within combustible bodies and released during combustion.

2. The theory attempted to explain burning processes such as combustion and rusting, which are now collectively known as oxidation.

3. The theory of phlogiston was suggested by the German Georg Ernst Stahl in the early 18th century

4. Phlogiston remained the dominant theory until the 1780s when Lavoisier showed that combustion requires a gas that has mass (oxygen) and could be measured by means of weighing closed vessels

5. The development of the electrochemical theory of chemical combinations occurred in the early 19th century as the result of the work of two scientists in particular.

6. Davy discovered nine new elements including the alkali metals by extracting them from their oxides with electric current.

7. The current model of atomic structure is the quantum mechanical model.

8. Traditional chemistry starts with the study of elementary particles, atoms, molecules, substances, metals, crystals and etc.

9. This matter can be studied in solid, liquid, or gas states, in isolation or in combination.

10. The interactions, reactions and transformations that are studied in chemistry are usually the result of interactions between atoms, leading to rearrangements of the chemical bonds which hold atoms together.

3. Контроль лексики – 50 лексических единиц

### **8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (1 семестр – экзамен).**

Билет для *экзамена* включает контрольные вопросы по разделам 1-3 рабочей программы дисциплины и содержит 3 вопроса. 1 вопрос – 15 баллов, вопрос 2 – 15 баллов, вопрос 3 – 10 баллов.

*Примерный перечень вопросов:*

1. Лексическая система языка.
2. Слово как важнейшая, относительно самостоятельная единица языка. Слово и его дефиниции. Обобщающая функция слова.
3. Лексическое значение слова. О понятии «лексика».
4. Науки, изучающие лексику (лексикология, семасиология, лексикография, фразеология, этимология и др.).
5. Пути пополнения лексики: развитие полисемии, заимствования, в том числе калькирование, словообразование.
6. Историческое изменение словарного состава языка. Этимология. Фразеология.
7. Лексикография. Основные типы лингвистических словарей.
8. Строение словарной статьи толкового и двуязычного словаря. Содержание словарной статьи.
9. Грамматический строй языка.
10. Основные единицы грамматического строя языка. Структура слова и словообразование.
11. Грамматическое значение и его формальные показатели.
12. Полифункциональность грамматических форм и взаимодействие грамматики с лексикой. Способы и средства выражения грамматических значений.
13. Грамматическая категория. Словоизменяемые и несловоизменяемые категории.
14. Классификации языков.
15. Принципы классификации языков: географический, культурно-исторический, этногенетический, типологический и др.
16. Индоевропейская языковая семья, её основные группы. Языки мёртвые и живые.
17. Праязык-основа. О прародине индоевропейского языка-основы.
18. Взаимодействие лингвистики с археологией, историей, этнографией и другими науками.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

### **8.4. Структура и примеры билетов для экзамена (1 семестр)**

*Экзамен* по дисциплине «*Деловой иностранный язык*» проводится в 1 семестре (очная форма обучения) и включает контрольные вопросы по разделам 1-3 учебной программы дисциплины. Билет для *экзамена* состоит из 3 вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример билета для экзамена:

<p>«Утверждаю» Заведующая кафедрой иностранного языка (Должность, наименование кафедры)  Кузнецова Т.И. (Подпись) (И. О. Фамилия)  «__» _____ 2021 г.</p>	<p><b>Министерство науки и высшего образования РФ</b></p>
	<p><b>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</b></p>
	<p><b>Кафедра иностранных языков</b></p>
	<p><b>20.04.01 Техносферная безопасность Профиль – «Безопасность технологических процессов и производств»</b></p>
<p><b>Деловой иностранный язык</b></p>	
<p><b>Билет № 1</b></p>	
<p>1. Письменный перевод текста с английского языка на русский.</p>	
<p>2. Устный перевод отрывка текста (с листа).</p>	
<p>3. Сообщение и беседа по одной из пройденных тем Ответы на вопросы.</p>	

1. Вопрос. Выполните письменный перевод текста с английского языка на русский (со словарем).

The term ecology is sometimes confused with the term environmentalism. Environmentalism is a social movement aimed at the goal of protecting natural resources or the environment, and which may involve political lobbying, activism, education, and so forth. Ecology is the science that studies living organisms and their interactions with the environment. As such, ecology involves scientific methodology and does not dictate what is "right" or "wrong." However, findings in ecology may be used to support or counter various goals, assertions, or actions of environmentalists.

Consider the ways an ecologist might approach studying the life of honeybees:

- The behavioural relationship between individuals of a species is behavioural ecology—for example, the study of the queen bee, and how she relates to the worker bees and the drones.

- The organized activity of a species is community ecology; for example, the activity of bees assures the pollination of flowering plants. Bee hives additionally produce honey, which is consumed by still other species, such as bears.

- The relationship between the environment and a species is environmental ecology—for example, the consequences of environmental change on bee activity. Bees may die out due to environmental changes. The environment simultaneously affects and is a consequence of this activity and is thus intertwined with the survival of the species.

2. Вопрос. Выполните устный перевод отрывка текста (с листа).

Hydroxide

Hydroxide is a chemical compound that contains the hydroxyl (-OH) radical. The term refers especially to inorganic compounds. Organic compounds that have the hydroxyl radical as a functional group are called alcohols; the hydroxyl radical is also present in the carboxyl group of organic acids. Most metal hydroxides are bases, forming solutions that have an excess of OH<sup>-</sup> ions and a pH greater than 7, they neutralize acids, and change the colour of litmus from red to blue. Alkali metal hydroxides such as sodium hydroxide are considered to be strong bases and are very soluble in water; alkaline-earth metal hydroxides such as calcium hydroxide are much less soluble in water and are not as strongly basic. Magnesium hydroxide is only slightly basic. Some hydroxides (e.g., aluminium hydroxide) exhibit amphotericism<sup>1</sup>, having either acidic or basic properties depending on the reaction in which they are involved. The hydroxides of some non-metallic elements are acidic; the hydroxide of sulphur, S(OH)<sub>6</sub>, spontaneously loses two molecules of water to form sulphuric acid, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Ammonium hydroxide, NH<sub>4</sub>OH, is a weak base known only in the solution that is formed when the gas ammonia, NH<sub>3</sub>, dissolves in water.



3. Вопрос: Беседа по теме: Mendeleev University.
1. Speak about the foundation and structure of the university.
2. What kind of subjects do you study?

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### А. Основная литература

1. Английский язык. Пособие для магистрантов химико-технологических вузов: учеб. пособие/. Кузнецова Т. И. Кузнецов И. А.; под ред. Т. И. Кузнецовой – М.: М. РХТУ, 2021 г.-168 с.

2. Английский язык для химиков – технологов: учебно-методический комплекс в 2 ч.: учеб. пособие/. Кузнецова Т. И. Воловикова Е. В. Кузнецов И. А.; под ред. Т. И. Кузнецовой – М.: М. РХТУ, 2017 г. Ч.1. Практикум. - 272 с.

3. Английский язык для химиков – технологов: учебно-методический комплекс в 2 ч.: учеб. пособие/. Кузнецова Т. И. Воловикова Е. В. Кузнецов И. А.; под ред. Т. И. Кузнецовой – М.: М. РХТУ, 2017 г. Ч.2. Грамматический минимум. Справочные материалы. - 148 с.

4. Кузнецова, Т. И., Кузнецов, И. А., Дистанционный образовательный электронный курс «Английский язык для магистрантов химико-технологических специальностей» размещённый в ЭСУО Moodle [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. И. Кузнецова, И. А. Кузнецов, — Электрон. дан. — Москва: РХТУ, 2021.

5. Кузьменкова, Ю. Б. Английский язык для технических направлений (А1): учебное пособие для вузов / Ю. Б. Кузьменкова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 207 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11608-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495261> (дата обращения: 08.02.2022).

6. Беляева, И.В. Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации: комплексные учебные задания [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. В. Беляева, Е. Ю. Нестеренко, Т.И. Сорогина. — Электрон. дан. — Москва: ФЛИНТА, 2017. — 132 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92749>.

#### Б. Дополнительная литература

1. Англо-русский словарь химико-технологических терминов / Е. С. Бушмелева, Л. К. Генг, А. А. Карпова, Т. П. Рассказова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 132 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08001-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493385> (дата обращения: 08.02.2022).

2. Стогниева, О. Н. Английский язык для ИТ-направлений. English for Information Technology: учебное пособие для вузов / О. Н. Стогниева. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 143 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07849-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492791> (дата обращения: 08.02.2022).

3. Краснова, Т. И. Английский язык для специалистов в области интернет-технологий. English for Internet Technologies: учебное пособие для вузов / Т. И. Краснова, В. Н. Вичугов. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 205 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8573-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490272> (дата обращения: 08.02.2022).

### 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://www.openet.ru> – Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ;
- <http://window.edu.ru/> – Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»;
- <http://fepo.i-exam.ru> – ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС;
- <https://muctr.ru> – Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, D.Mendeleev University of Chemical Technology of Russia. Учебные планы и программы;
- <http://www.translators-union.ru> – портал Союз переводчиков России (СПР);
- <http://www.russian-translators.ru> – Национальная лига переводчиков;
- <http://www.internationalwriters.com> – The Translator's Tool Box;
- <http://www.multilex.mail.ru> – двуязычные англо-русские и русско-английские словари, двуязычные специализированные словари, толковые словари иностранных языков;
- <http://www.slovari.yandex.ru> – энциклопедические словари, словари русского языка и двуязычные словари Lingvo;
- <http://www.spanishpodcast.org/info@spanishpodcast.org> – собрание аудио- и видеозаписей выступлений деятелей политики, экономики, культуры, религиозных деятелей;
- <http://www.Wordreference.com> – международный толковый словарь;
- <http://www.Multitran.ru> – лучший словарь-переводчик;
- <http://www.Vocabulix.com> – пополнение словарного запаса;
- [www.multitran.ru](http://www.multitran.ru) – Система электронных словарей «Мультитран»;

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>  
Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>  
В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>  
База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.
4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>  
Крупнейшим бесплатным архивом электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.
5. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>  
Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.
6. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>  
Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.
7. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

8. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>

PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

9. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>

Ведомство по патентам и товарным знакам США – USPTO – предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. По настоящее время.

10. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>

Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

11. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) [http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru)

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
- Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
- Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
- Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

### **9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины**

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных практических занятий;
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 300);
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 300).

Аудиозаписи текстов, предусмотренных в программе для чтения и перевода в процессе обучения; компьютерный класс, оргтехника, теле- и аудиоаппаратура (всё – в стандартной комплектации для практических занятий и самостоятельной работы); доступ к сети Интернет.

Аудиторная и самостоятельная работа студентов обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем разделам дисциплины. Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по основным разделам изучаемой дисциплины, основным практическим и контрольным заданиям для промежуточного и итогового контроля.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Деловой иностранный язык»* проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет. Компьютерный класс, оргтехника, теле-, аудио - и видеоаппаратура; мультимедийный проектор, широкоформатный экран.

### **11.2. Учебно-наглядные пособия:**

Комплекты плакатов к разделам занятий.

### **11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:**

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

### **11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:**

- информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам занятий;
- электронные презентации к разделам занятий; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде;
- кафедральная библиотека электронных изданий и диссертационных работ, выполненных аспирантами и сотрудниками кафедры.

<b>№</b>	<b>Электронный ресурс</b>	<b>Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка</b>	<b>Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором</b>
----------	---------------------------	---	--

		<b>на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей</b>	
1	Электронно-библиотечная система (ЭБС) «ЛАНЬ»	<p>Принадлежность – сторонняя</p> <p>Реквизиты договора – ООО «Издательство «Лань»</p> <p>Договор от 26.09.2020 № 33.03-Р-3.1-2173/2020</p> <p>Сумма договора – 747 661-28</p> <p>С 26.09.2020 по 25.09.2021</p> <p>Договор от 26.09.2021 №33.03-Р-3.1-3824/2021</p> <p>С 26.09.2021 по 25.09.2022</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a></p> <p>Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.</p>	<p>Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ (Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ», «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Информатика»-Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», «Инженерно-технические науки» - изд-ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика» - изд-ва «ЛАНЬ», Экономика и менеджмент» - изд-ва Дашков и К., а также отдельные издания в соответствии с Договором.</p>
		<p>Принадлежность – сторонняя</p> <p>Реквизиты договора – ООО «Издательство «Лань»</p> <p>Договор от 26.09.2021 № 33.03-Р-3.1-3824/2021</p> <p>Сумма договора – 498445-10</p> <p>С 26.09.2021 по 25.09.2022</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a></p> <p>Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после</p>	<p>Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - КНИТУ(Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ», «Информатика» - Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Экономика и менеджмент» - изд-ва Дашков и К., а также отдельные издания из коллекций других издательств в соответствии с Договором.</p>

		<p>персональной регистрации на сайте ЭБС.</p>	
		<p>Принадлежность – сторонняя  Реквизиты договора – ООО «Издательство «Лань»  Договор от 26.09.2021 № 33.03-Р-3.1-3825/2021</p> <p>Сумма договора – 283744-98</p> <p>С 26.09.2021 по 25.09.2022</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a></p> <p>Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.</p>	<p>«Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Инженерно-технические науки» - изд-ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Физика» - изд-ва «ЛАНЬ», а также отдельные издания из других коллекций издательства «ЛАНЬ» в соответствии с Договором.</p>
2	<p>Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)</p>	<p>Принадлежность – собственная РХТУ.</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://lib.muctr.ru/">http://lib.muctr.ru/</a></p> <p>Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера</p>	<p>Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.</p>
3	<p>Научно-электронная библиотека «eLibrary.ru»</p>	<p>Принадлежность – сторонняя  Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека  Договор от 24.12.2021 № SU-364/2021/33.03-Р-3.1-4085/2021</p> <p>Сумма договора – 1 309 275-00</p> <p>С 01.01.2022 по 31.12.2022</p>	<p>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов.</p>

		<p>Ссылка на сайт – <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте НЭБ.</p>	
4	Справочно-правовая система «Гарант»	<p>Принадлежность – сторонняя Контракт от 27.12.2021 № 215-274ЭА/2021</p> <p>Сумма контракта 680 580-00</p> <p>С 01.01.2022 по 31.12.2022</p> <p>Ссылка на сайт – <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен</p>	Гарант – справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
5	Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»	<p>Принадлежность – сторонняя «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор от 16.03.2022 № 33.03-Л-3.1-4377/2022</p> <p>Сумма договора – 478 304.00</p> <p>С 16.03.2022 по 15.03.2023</p> <p>Ссылка на сайт – <a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a></p> <p>Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.</p>	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.



6	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	<p>Принадлежность – сторонняя ООО «Политехресурс» Договор от 16.03.2022 № 33.03-Р-3.1-4375/2022</p> <p>Сумма договора – 258 488 - 00</p> <p>С 16.03.2022 по 15.03.2023</p> <p>Ссылка на сайт – <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a></p> <p>Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.</p>	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».
7	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	<p>Принадлежность – сторонняя ООО «ЗНАНИУМ» Договор от 06.04.2022 № 48 эбс/33.03-Р-3.1-4378/2022</p> <p>Сумма договора – 31 500-00</p> <p>С 06.04.2022 по 05.04.2023</p> <p>Ссылка на сайт – <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a></p> <p>Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.</p>	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
8	Информационно-аналитическая система Science Index	<p>Принадлежность – сторонняя ООО «Научная электронная библиотека»</p> <p>Договор от 11.04.2022 № 33.03-Л-3.1-4376/2022</p> <p>Сумма договора – 108 000-00</p>	Систематизация, корректировка профилей ученых РХТУ и университета в целом. Анализ публикационной активности сотрудников университета.



		С 11.04.2022 по 10.04.2023	
		Ссылка на сайт – <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	
		Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ.	

А также всевозможные одноязычные и двуязычные книжные и электронные словари, справочники, программы поиска информации:

- АВВУ Lingvo 12 «Многоязычная версия» – электронные словари;
- Многоязычный электронный словарь «МультиЛекс Делюкс б»;
- Компьютерная программа Sound Forge (аудио редактор) для воспроизведения, составления и редактирования аудио текстов;
- PROMT Expert 8.0 – система для профессионального перевода документов;
- Средства звукозаписи (предпочтительно – цифровой диктофон или планшетный компьютер) помогают студенту осуществлять самоконтроль в процессе обучения устной речи.

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

Архив Издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996.

Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005.

Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999.

Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010.

Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995.

Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998.

Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997.

Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011.

Архив журналов Королевского химического общества (RSC). 1841-2007.

Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996.

### 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п.п.	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Срок окончания действия лицензии	Примечание	Возможность дистанционного использования
1.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	бессрочно	Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 8.1. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах.	Нет
2.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	бессрочная	Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.	Нет
3.	Microsoft Office Professional Plus 2019 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	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)	Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.	Нет
4.	O365ProPlusOpen Fclty ShrdSvr ALNG SubsVL OLV E 1Mth Acdmc AP AddOn toOPP Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word 365 Excel 365 PowerPoint 365 Microsoft Teams	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)	Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО)	Да
5.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса –	Контракт № 90-133ЭА/2021	12 месяцев (ежегодное продление	Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в	Нет

№ п.п.	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Срок окончания действия лицензии	Примечание	Возможность дистанционного использования
	Стандартный Russian Edition.	от 07.09.2021	подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)	образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО)	
6.	O365ProPlusOpen Students ShrdSvr ALNG SubsVL OLV NL 1Mth Acdmc Stdnt STUUseBnft  Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word 365 Excel 365 PowerPoint 365 Microsoft Teams	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	12 месяцев	Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО)	Да
7.	ABBYY FineReader 10 Professional Edition	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	20 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная	Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО)
8.	Лицензия на программное обеспечение (неисключительные права на программу для ЭВМ) ABBYY Lingvo (многоязычная)	Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10	5 лицензий	бессрочно	Да
9.	Лицензия на программное обеспечение (неисключительные права на	Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10,	5 лицензий	бессрочно	Да

<b>№ п.п.</b>	<b>Наименование программного продукта</b>	<b>Реквизиты договора поставки</b>	<b>Срок окончания действия лицензии</b>	<b>Примечание</b>	<b>Возможность дистанционного использования</b>
	программу для ЭВМ) Promt standard Гигант	Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10			
10.	Антиплагиат. ВУЗ	Контракт от 15.06.2021 № 42-62ЭА/2021	не ограничено, лимит проверок 15000	19.05.2022	Да

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование модулей	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p><b>Раздел 1.</b> Грамматические аспекты делового общения на иностранном языке</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– русские эквиваленты основных слов и выражений деловой и профессиональной речи;</li> <li>– основные приемы и методы перевода, реферирования и аннотирования литературы по специальности;</li> <li>– пассивную и активную лексику, в том числе деловую, общенаучную и специальную терминологию, необходимую для работы над типовыми текстами.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вести речевую деятельность применительно к сфере деловой и профессиональной коммуникации;</li> <li>– работать с оригинальной литературой по специальности;</li> <li>– работать со словарем.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– иностранным языком на уровне делового и профессионального общения, навыками и умениями речевой деятельности применительно к сфере деловой и профессиональной коммуникации;</li> <li>– основной иноязычной терминологией специальности.</li> </ul>	<p>Оценка за контрольную работу № 1 (1 семестр)</p>
<p><b>Раздел 2.</b> Чтение, перевод и особенности специальной бизнес-литературы.</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные способы сочетаемости лексических единиц и основные словообразовательные модели;</li> <li>– русские эквиваленты основных слов и выражений деловой и профессиональной речи;</li> <li>– основные приемы и методы перевода, реферирования и аннотирования литературы по специальности;</li> <li>– приемы работы с оригинальной литературой по специальности.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работать с оригинальной литературой по специальности;</li> <li>– работать со словарем;</li> <li>– вести деловую переписку на изучаемом языке.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– иностранным языком на уровне делового и профессионального общения, навыками и умениями речевой деятельности применительно к сфере бытовой, деловой и профессиональной коммуникации;</li> </ul>	<p>Оценка за контрольную работу № 2 (1 семестр)</p>

<p><b>Раздел 3.</b> Профессиональная коммуникация в сфере делового общения</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– формами деловой переписки, навыками подготовки текстовых документов в управленческой деятельности;</li> <li>– основной иноязычной терминологией специальности.</li> </ul> <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– русские эквиваленты основных слов и выражений профессиональной речи;</li> <li>– основные приемы и методы перевода, реферирования и аннотирования литературы по специальности;</li> <li>– пассивную и активную лексику, в том числе общенаучную и специальную терминологию, необходимую для работы над типовыми текстами;</li> <li>– приемы работы с оригинальной литературой по специальности.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работать с оригинальной литературой по специальности;</li> <li>– работать со словарем;</li> <li>– вести деловую переписку на изучаемом языке;</li> <li>– вести речевую деятельность применительно к сфере бытовой и профессиональной коммуникации.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– иностранным языком на уровне делового и профессионального общения, навыками и умениями речевой деятельности применительно к сфере деловой и профессиональной коммуникации, основами публичной речи;</li> <li>– формами деловой переписки, навыками подготовки текстовых документов в управленческой деятельности;</li> <li>– основами реферирования и аннотирования литературы по специальности.</li> </ul>	<p>Оценка за контрольную работу № 3 (1 семестр)</p> <p>Оценка за <b>экзамен</b> (1 семестр)</p>
--	--	---

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
**«Иностранный язык»**

**основной образовательной программы**

20.04.01 Техносферная безопасность  
код и наименование направления подготовки (специальности)

«Безопасность технологических процессов и производств»  
наименование ООП

Форма обучения: очная

Номер изменения/дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»

---



УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

Ф.А. Колоколов

«19» июня 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Информационно-графическое сопровождение научной деятельности»

Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность  
(Код и наименование направления подготовки)

Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и  
производств»  
(Наименование магистерской программы)

Квалификация «магистр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО  
на заседании Методической комиссии  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
«19» июня 2023 г.

Председатель  Н.А. Макаров

Москва 2023

Программа составлена старшими преподавателями кафедры Техносферной безопасности  
Д.И. Михеевым и Шушпановым А.Н.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
техносферной безопасности  
«17» мая 2023 г., протокол № 12

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура для направления подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой техносферной безопасности в РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «Информационно-графическое сопровождение научной деятельности» относится к обязательной части дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую подготовку в области информатики и инженерной графики.

**Цель дисциплины** – формирование у студента актуальных представлений о современных инфографических технологиях и их роли в повышении доступности, графической наглядности данных и результатов научного исследования, конкурентоспособности исследования в целом.

**Задача дисциплины** – изучение современных теоретических положений, терминологии и тенденций развития в области инфографики и научной визуализации, формирование знаний и навыков для квалифицированного и эффективного выбора, освоения и применения систем инфографики и научной визуализации при решении различных учебно-методических и научно-практических задач.

Дисциплина «Информационно-графическое сопровождение научной деятельности» читается в 1 семестре и заканчивается зачетом. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
1	2	3
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.3 Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. УК-1.4. Умеет определять и оценивать варианты возможных решений задачи. УК-1.5. Владеет способами решения поставленных задач. УК-1.6. Владеет способами структурирования последовательности работ.

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

*Знать:*

- содержание основных понятий и устоявшуюся терминологию, относящиеся к инфографике и научной визуализации;
- историю и современные тенденции инфографики и научной визуализации при решении научно-исследовательских задач;
- отечественные и зарубежные наработки в области методики и техники инфографики и научной визуализации для научных исследований;
- ассортимент и назначение современных программно-технических и инструментальных средств осуществления и инфографического/визуального сопровождения научно-исследовательской деятельности;

*Уметь:*

- квалифицированно выбирать, осваивать и применять современные методы, модели, программно-технические и инструментальные средства инфографики и научной визуализации для повышения графической наглядности, доступности и конкурентоспособности научных исследований;

*Владеть:*

- современными методами, технологиями и инструментами анализа, синтеза, графической интерпретации и научной визуализации для сопровождения научных исследований, обеспечения их графической наглядности, доступности и конкурентоспособности.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>2,00</b>	<b>72</b>	<b>54</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>0,94</b>	<b>34</b>	<b>25,5</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>0,94</b>	<b>34</b>	<b>25,5</b>
Практические занятия (ПЗ)	0,28	10	7,5
в том числе в форме практической подготовки	0,28	10	7,5
Лабораторные работы	0,67	24	18
в том числе в форме практической подготовки	0,67	24	18
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1,06</b>	<b>38</b>	<b>28,5</b>
Контактная самостоятельная работа	1,06	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		37,8	28,35
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет</b>		

## 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. Часов						
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг. <i>(при наличии)</i>	Практические занятия	в т.ч. в форме пр. подг. <i>(при наличии)</i>	Лабораторные работы	в т.ч. в форме пр. подг. <i>(при наличии)</i>	Самостоятельная работа
	Введение.	<b>1</b>	1	1	1	-	-	-
	<b>Раздел 1. Основы прикладных графических технологий</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
1.1	Концепция мультидокумента как инструмент наглядной графической интерпретации данных и результатов научного исследования;	7	3	1	1	2	2	4
1.2	Формализация подхода к выбору, сочетанию и мотивированному применению различных технологий инфографики и научной визуализации в процессе графического сопровождения научного исследования.	8	4	2	2	2	2	4
	<b>Раздел 2. Особенности разработки графически насыщенного контента</b>	<b>28</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>15</b>
2.1	Обеспечение графической наглядности в процессе подготовки основных типов научно-исследовательской отчетности (публикаций, постеров, отчетов и др.)	14	7	1	1	6	6	7
2.2	Критерии выбора оптимальных программно-технических решений для обеспечения качества, масштабируемости	7	3	1	1	2	2	4

	и переносимости научных иллюстраций различных типов и назначения.							
2.3	Особенности аналитической и графической интерпретации данных и результатов научного исследования	7	3	1	1	2	2	4
<b>Раздел 3. Прикладная инфографика и научная визуализация</b>		<b>28</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>15</b>
3.1	Современные информационно-графические технологии обеспечения наглядного представления данных и результатов научного исследования, особенности их применения.	10	5	1	1	4	4	5
3.2	Методы и средства графического анализа и контроля эффективности научного исследования.	9	4	1	1	3	3	5
3.3	Имплементация данных и результатов научного исследования в процессе формирования графически насыщенной научно-исследовательской отчетности, с учетом особенностей электронного документооборота	9	4	1	1	3	3	5
<b>Всего часов</b>		<b>72</b>	<b>34</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>38</b>

## **4.2. Содержание разделов дисциплины**

### *Раздел 1. Основы прикладных графических технологий*

1.1. Концепция мультидокумента как инструмент наглядной графической интерпретации данных и результатов научного исследования;

1.2. Формализация подхода к выбору, сочетанию и мотивированному применению различных технологий инфографики и научной визуализации в процессе графического сопровождения научного исследования.

### *Раздел 2. Особенности разработки графически насыщенного контента*

2.1. Обеспечение графической наглядности в процессе подготовки основных типов научно-исследовательской отчетности (публикаций, постеров, отчетов и др.)

2.2. Критерии выбора оптимальных программно-технических решений для обеспечения качества, масштабируемости и переносимости научных иллюстраций различных типов и назначения.

2.3. Особенности аналитической и графической интерпретации данных и результатов научного исследования.

### *Раздел 3. Прикладная инфографика и научная визуализация*

3.1. Современные информационно-графические технологии обеспечения наглядного представления данных и результатов научного исследования, особенности их применения.

3.2. Методы и средства графического анализа и контроля эффективности научного исследования.

3.3. Имплементация данных и результатов научного исследования в процессе формирования графически насыщенной научно-исследовательской отчетности, с учетом особенностей электронного документооборота.

**5 СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ  
КОМПЕТЕНЦИЯМ МАГИСТРА**

№	Компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	<b>Знать:</b>			
1	содержание основных понятий и устоявшуюся терминологию, относящиеся к инфографике и научной визуализации;	+		
2	историю и современные тенденции инфографики и научной визуализации при решении научно-исследовательских задач;	+	+	+
3	отечественные и зарубежные наработки в области методики и техники инфографики и научной визуализации для научных исследований;		+	+
4	ассортимент и назначение современных программно-технических и инструментальных средств осуществления и инфографического/визуального сопровождения научно-исследовательской деятельности;	+	+	+
	<b>Уметь:</b>			
5	квалифицированно выбирать, осваивать и применять современные методы, модели, программно-технические и инструментальные средства инфографики и научной визуализации для повышения графической наглядности, доступности и конкурентоспособности научных исследований;	+	+	+
	<b>Владеть:</b>			
6	современными методами, технологиями и инструментами анализа, синтеза, графической интерпретации и научной визуализации для сопровождения научных исследований, обеспечения их графической наглядности, доступности и конкурентоспособности	+	+	+
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>(какие)</u> компетенции и индикаторы их достижения:				



	<b>Код и наименование УК (перечень из п.2)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения УК (перечень из п.2)</b>			
7	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.	УК-1.3 Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	+	+	+
8		УК-1.4. Умеет определять и оценивать варианты возможных решений задачи.	+	+	+
9		УК-1.5. Владеет способами решения поставленных задач.	+	+	+
10		УК-1.6. Владеет способами структурирования последовательности работ.	+	+	+

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1 Примерные темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Графическое сопровождение научной деятельности. Концепция мультидокумента.	2
2	1	Фундаментальные основы инфографики и научной визуализации для графического сопровождения результатов научного исследования	2
3	2	Визуализация научной отчетности. Критерии выбора информации для визуализации и презентации результатов научной деятельности.	2
4	2,3	Современные подходы, тенденции и информационно-графические технологии обеспечения наглядного представления данных и результатов научного исследования.	2
5	3	Методы и средства графического анализа, контроля и осуществления обмена научными данными с учетом особенностей цифровой среды	2

### 6.2 Примерные темы лабораторных занятий по дисциплине

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине «Информационно-графическое сопровождение научной деятельности», а также способствует обретению навыков работы с измерительными приборами и проведения измерений нормируемых параметров химических и физических производственных факторов, а также факторов трудового процесса.

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 12 баллов (максимально по 3 балла за каждую работу). Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1	1	Выполнить (по вариантам) графическую аннотацию (паспорт) химического соединения, иллюстрации - Cambridgesoft ChemDraw, оформление отчета - Microsoft Word или их функциональные аналоги	2
2	1	Выполнить визуализацию данных сравнительного / уточняющего эксперимента в виде совокупности плоских кривых, провести графический анализ результатов эксперимента. Система научной графики Origin, оформление отчета - Microsoft Word или их функциональные аналоги	2
3	2	Выполнить (по вариантам) реконструкцию документа с бумажного носителя. Импорт и фоторетушь – GIMP, оптическое распознавание – онлайн-сервисы, редакторская правка - Microsoft Word или их функциональные аналоги.	4
4	2	Выполнить (по вариантам) принципиальную технологическую схему химического производства,	4

		учитывая преимущества и недостатки стандартов ANSI, ISO, ЕСКД. Векторный схемотехнический редактор Microsoft Visio или функциональные аналоги.	
5	2	Выполнить (по вариантам) фоторетушь, реконструкцию и заполнение малой типографской формы (на примере бланка, требования). Фоторетушь – GIMP или функциональные аналоги	2
6	3	Выполнить (по вариантам) блок-схему (диаграмму отношений), учитывая преимущества и недостатки стандартов ANSI, ISO, ЕСКД. Векторный схемотехнический редактор Microsoft Visio или функциональные аналоги.	4
7	3	Выполнить (по вариантам) регрессионный анализ данных для оптимизации методики эксперимента, получить корреляцию и визуализировать отчет, включающий таблицу, формулы и график. Обработка данных и построение графика – Excel, оформление отчета - Microsoft Word или их функциональные аналоги	4
8	3	Технологическая демонстрация возможностей контейнеров на примере Adobe Acrobat и DjVu	2

## **7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Рабочей программой дисциплины «Информационно-графическое сопровождение научной деятельности» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 37,8 ч.

В ходе практических занятий и лабораторных работ преподаватель демонстрирует студентам методику создания / редактирования того или иного типа изучаемых графических объектов, а затем контролирует полноту усвоения материала студентами в ходе самостоятельного выполнения ими всего комплекса необходимых для конкретной темы операций – верстки, ретуши, оптимизации компоновки, расчета и других. Поскольку дисциплина нацелена на графическое сопровождение результатов НИР и выпускной квалификационной работы, целесообразны два подхода к самостоятельным занятиям. В первом случае, студенты самостоятельно выполняют задания, аналогичные аудиторным, в т.ч. для сопровождения их научно-исследовательской активности. Такой подход способствует выработке автоматизма при решении конкретных графических задач. Во втором случае, возможен формат консультаций или мини-семинаров, когда решение нестандартного или комбинированного задания вырабатывается в ходе консультаций между студентом, его научным руководителем и ведущим преподавателем в любых сочетаниях. В случаях, когда на практических занятиях используется проприетарное ПО, закупленное ВУЗом, для самостоятельной работы студентам предлагаются ознакомительные версии соответствующего ПО. Таким образом, студент получает возможность практиковаться на личном компьютере, не компрометируя заключенные ВУЗом лицензионные соглашения. Если для конкретного ПО это невозможно, в отдельных случаях студенту может быть предоставлено дополнительное машинное время в учебной или научной аудитории.

## **8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение отдельных персональных заданий (максимальная оценка в сумме 100 баллов).

Темы практических занятий и лабораторные работы нацелены на формирование и последовательное закрепление у студентов групп взаимосвязанных навыков. Задания практикума подобраны по возрастающей сложности, при этом постепенно возрастает роль самостоятельной работы студента, от постановки задачи до поиска ее оптимального графического решения с помощью ранее освоенного ПО.

Квалификация и приобретение заявленных компетенций являются закономерным результатом успешного выполнения всех без исключений практических заданий. Для закрепления практических навыков выделение дополнительного машинного времени является более целесообразным, чем снижение оценки за недоделанные работы. Таким образом, промежуточные аттестации имеют сугубо дисциплинарные функции, а оценка успешности освоения дисциплины целесообразна в конце семестра, по всей совокупности выполненных студентом заданий.

Все обучающиеся получают задание подготовить и представить отчет по ведомой ими НИР с применением всех основных типов инфографики.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1 Рекомендуемая литература

#### А) Основная литература:

1. Воройский Ф.С. Информатика. Новый систематизированный толковый словарь. 3-е изд., перераб. и доп. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. — 760 с.

#### Б) Дополнительная литература:

1. Основные стандарты по издательскому делу:[сборник].сост. А.А.Джиго, С.Ю.Калинин. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательский дом «Университетская книга», 2010. – 368 с.
2. Мильчин А.Э. Методика редактирования текста: учебное пособие. Изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: Логос, 2005. – 524 с.
3. Рисс О.В. Что нужно знать о корректуре: экспресс-курс. Изд.4-е, испр. и доп. М.: Издательство ЛКИ, 2010. – 120 с.
4. Куликов В.П. Дипломное проектирование. Правила написания и оформления: учебное пособие. - М.: Форум, 2008. – 160 с.: ил.
5. Колобова В.В. Корректурa: учебно-практическое пособие. – М.: ИКЦ «МарТ»; Ростов-на-Дону: Издательский центр «МарТ», 2006. – 256 с.
6. Бэллиу Дж., Дантеман Дж. Защищаем Windows, 2-е издание – Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2008. – 400 с. : ил.
7. Богданов А.А. Визуализация данных в Microsoft Origin. – М.: Альтекс-А, 2003. – 112 с. : ил.
8. Adobe Acrobat 8: полиграфия, электронные книги и документы, web-публикации. Официальный учебный курс. : [пер.с.англ.]. – М.: Триумф, 2008. – 480 с.: ил.
9. Microsoft Word 2013. Русская версия. Шаг за шагом: Практич.пособ./Пер. с англ. – М.: ЭКОМ Паблишерз, 2015. – 640 с.: ил.
10. Microsoft Visio 2013. Серия «Шаг за шагом» / Гелмерс С.А.; пер. с англ. – М.: ЭКОМ Паблишерз, 2014. – 612 с.: ил.
11. Справочник по русскому языку: правописание, произношение, литературное редактирование/ Д.Э.Розенталь, Е.В.Джанджакова, Н.П.Кабанова. – 7-е изд.. – М.: Айрис-пресс, 2010. – 496 с.
12. Справочник по правописанию и литературной правке/ Д.Э.Розенталь – 18-е изд.. – М.: Айрис-пресс, 2014. – 368 с.

### 9.2 Рекомендуемые источники научно-технической информации

Электронные библиотечные системы:

1. <https://e.lanbook.com/> - Электронная библиотечная система «Лань»
2. <https://biblio-online.ru/> - Электронная библиотека «Юрайт»
3. <http://www.cntd.ru/> - Электронная нормативно-техническая библиотека «Техэксперт»
4. <http://www.garant.ru/> - Информационно-правовой портал «Гарант»

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

1. <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
2. <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России
3. <http://lib.msu.su> - Научная библиотека Московского государственного университета
4. <http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов
5. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека
6. <https://cyberleninka.ru/> - Научно-электронная библиотека «Киберленинка»

### **9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины**

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных занятий – 8.

### **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2023 составляет 1 727 628 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Информационно-графическое сопровождение научной деятельности» проводятся в форме лекций, практических занятий, а также самостоятельной работы обучающегося.

#### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

Учебная аудитория для проведения практических занятий и лабораторных работ, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью и компьютерами с необходимым ПО

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

#### **11.2. Учебно-наглядные пособия:**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционной части дисциплины.

#### **11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:**

Персональные компьютеры, укомплектованные принтерами и программными средствами; проектор и экран; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

**11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционной части дисциплины.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционной части дисциплины; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

**11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:**

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	Учебный комплект Компас-3D v 19 на 50 мест КТПП	Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021	2 лицензии на учебный комплект программного обеспечения для проектирования и конструирования в машиностроении, рассчитанные на активацию на 50 мест каждая.	бессрочная
2.	OriginPro 8.1 Department Wide License	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"><li>• Word</li><li>• Excel</li><li>• Power Point</li><li>• Outlook</li></ul>	Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование модулей	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Основы прикладных графических технологий.	<p>Знает концепцию мультидокумента как инструмент наглядной графической интерпретации данных и результатов научного исследования;</p> <p>Умеет применять различные технологии инфографики и научной визуализации в процессе графического сопровождения научного исследования;</p> <p>Владеет формальным подходом к выбору, сочетанию и мотивированному применению различных технологий инфографики и научной визуализации в процессе графического сопровождения научного исследования.</p>	<p>Выполнение заданий преподавателя по тематике НИР обучающегося.</p> <p>Информационно-графическая составляющая отчета по НИР.</p>
Раздел 2. Особенности разработки графически насыщенного контента	<p>Знает критерии выбора оптимальных программно-технических решений для обеспечения качества, масштабируемости и переносимости научных иллюстраций различных типов и назначения;</p> <p>Умеет обеспечить графическую наглядность в процессе подготовки основных типов научно-исследовательской отчетности (публикаций, постеров, отчетов и др.)</p> <p>Владеет особенностями аналитической и графической интерпретации данных и результатов научного исследования.</p>	<p>Выполнение заданий преподавателя по тематике НИР обучающегося.</p> <p>Информационно-графическая составляющая отчета по НИР.</p>
Раздел 3. Прикладная инфографика и научная визуализация.	<p>Знает современные информационно-графические технологии обеспечения наглядного представления данных и результатов научного исследования, особенности их применения.</p> <p>Умеет имплементировать данные и результаты научного исследования в процессе формирования графически насыщенной научно-исследовательской отчетности, с учетом особенностей электронного документооборота.</p> <p>Владеет методами и средствами граф. анализа и контроля эффективности научного исследования.</p>	<p>Выполнение заданий преподавателя по тематике НИР обучающегося.</p> <p>Информационно-графическая составляющая отчета по НИР.</p>



### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
«Информационно-графическое сопровождение научной деятельности»**

**основной образовательной программы**

20.04.01 Техносферная безопасность

код и наименование направления подготовки (специальности)

«Безопасность технологических процессов и производств»

наименование ООП

Форма обучения: очная

Номер изменения/дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»

---



УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

Ф.А. Колоколов

«19» июня 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Информационные технологии в сфере безопасности»

Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность  
(Код и наименование направления подготовки)

Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и  
производств»  
(Наименование магистерской программы)

Квалификация «магистр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО  
на заседании Методической комиссии  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
«19» июня 2023 г.

Председатель

Н.А. Макаров

Москва 2023

Программа составлена к.т.н., доцентом кафедры Техносферной безопасности  
А.С. Мосоловым

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
техносферной безопасности  
«17» мая 2023 г., протокол № 12

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **20.04.01 – Техносферная безопасность** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Техносферной безопасности** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина «Информационные технологии в сфере безопасности» относится к вариативной части и является дисциплиной по выбору учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся обладают знаниями в области информационных систем и технологий, нормативно-правовых основ в области информации, информационных технологий и информационной безопасности.

**Цель дисциплины** – формирование у студентов комплекса знаний об этапах развития информационных систем и информационных технологий, включая технологии обработки и передачи данных, технологии управления и технологии поддержки принятия решений.

**Задача дисциплины** – обоснование выбора сетевой среды для информационных систем, раскрытие структуры мероприятий по обеспечению информационной безопасности в сети предприятия, применение информационных автоматизированных систем обучения и контроля знаний в области техносферной безопасности.

Основными задачами в процессе изучения дисциплины являются:

- раскрытие структуры мероприятий по использованию информационных технологий в сети предприятия;
- применение информационных автоматизированных систем обучения и контроля знаний в области техносферной безопасности.

Дисциплина «Информационные технологии в сфере безопасности» преподается в семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение **следующих компетенций и индикаторов их достижения:**

### Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1 Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности; УК-1.3. Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. УК-1.4. Умеет определять и оценивать варианты возможных решений задачи УК-1.5 Владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивания их достоинств и недостатков. УК-1.6 Владеет способами структурирования последовательности работ.

### Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
	ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.	ОПК-1.1. Знает теоретические основы общей и неорганической химии и понимает принципы строения вещества и протекания химических процессов; ОПК-1.2. Знает основы классификации органических соединений, строение, способы получения и химические свойства различных классов органических соединений, основные механизмы протекания органических реакций; ОПК-1.3. Знает основные законы и соотношения физической химии (химической термодинамики, электрохимии, химической кинетики, основы фазовых равновесий и переходов), способы их применения для решения теоретических и прикладных задач, роль физической химии как теоретического фундамента современной химии и процессов химической технологии;

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

*Знать:*

- современные компьютерные и информационные технологии, применяемые в области обеспечения техносферной безопасности.

*Уметь:*

- эффективно выбирать оптимальные компьютерные и информационные технологии.

*Владеть:*

- навыками реализации компьютерных и информационных технологий при решении практических задач в области техносферной безопасности;

- знаниями о критериях построения систем безопасности.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3,00</b>	<b>108</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>0,94</b>	<b>34</b>	<b>25,5</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>0,58</b>	<b>21</b>	<b>15,75</b>
Лекции	0,47	17	12,75
в том числе в форме практической подготовки	0,11	4	3
Практические занятия (ПЗ)	0,47	17	12,75
в том числе в форме практической подготовки	0,47	17	12,75
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1,06</b>	<b>38</b>	<b>28,5</b>
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,06	38	28,5
<b>Вид контроля:</b>			
<b>Экзамен</b>	<b>1,00</b>	<b>36</b>	<b>27</b>
Контактная работа – промежуточная аттестация	1,00	0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		35,6	26,7
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Экзамен</b>		

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий для студентов очного отделения

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов						
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг.	Лекции	в т.ч. в форме пр. подг.	Прак . зан.	в т.ч. в форме пр. подг.	Сам. работа
	<b>Введение</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>0</b>
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Обзор законодательной и нормативной базы в области информации, информационных технологий и информационной безопасности</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
<b>1.1</b>	Информационные системы. Этапы развития информационных систем	4	1	2	1	0	-	2
<b>1.2</b>	Информационные технологии. Этапы развития информационных технологий	5	-	3	-	0	-	2
<b>2</b>	<b>Раздел 2. Аппаратные средства информационных технологий в сфере безопасности</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>9</b>
<b>2.1</b>	Аппаратные средства ввода/вывода информации. Устройства хранения данных	8	1	3	1	0	-	5
<b>2.2</b>	Задачи аппаратного обеспечения защиты информации. Виды аппаратных средств защиты информации, средства аппаратной защиты информации	6	-	2	-	0	-	4
<b>3</b>	<b>Раздел 3. Программная среда информационных систем и информационные технологии</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>9</b>
<b>3.1</b>	Базовое и прикладное программное обеспечение информационных систем. Операционные системы семейства Windows, Linux: загрузка, организация работы, настройка.	8	1	3	1	0	-	5
<b>3.2</b>	Типы прикладного программного обеспечения. База данных в информационных технологиях.	6	-	2	-	0	-	4



<b>4</b>	<b>Раздел 4. Сетевая среда информационных систем и интернет-технологии</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>9</b>
<b>4.1</b>	Выбор сетевой операционной системы. Описание информационных потоков	6	-	2	-	0	-	4
<b>4.2</b>	Формирование топологии сети. Выбор и описание варианта локальной вычислительной сети	8	1	3	1	0	-	5
<b>5</b>	<b>Раздел 5. Программное обеспечение в области промышленной безопасности опасных производственных объектов</b>	<b>23</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
<b>5.1</b>	Разновидности методического и программного обеспечение для анализа риска аварий	8	-	3	-	0	-	5
<b>5.2</b>	Разработки систем управления, производственного контроля и обоснования безопасности опасных производственных объектов	15	8	3	-	8	8	4
<b>6</b>	<b>Раздел 6. Интеллектуальные системы управления безопасностью химических производств</b>	<b>34</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>20</b>
<b>6.1</b>	Информационные автоматизированные системы обучения и контроля знаний в области техносферной безопасности	13	-	3	-	0	-	10
<b>6.2</b>	Информационное обеспечение управления безопасностью химических производств	21	8	3	-	8	8	10
<b>Экзамен</b>								
	<b>ИТОГ</b>	<b>108</b>	<b>20</b>	<b>32</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>60</b>

## 4.2. Содержание разделов дисциплины

### **Введение.**

Цели и задачи дисциплины. Основные понятия и терминология в области информационных технологий и информационных систем. Классификация, функции, основные предъявляемые требования и жизненный цикл информационных технологий и систем. Особенности информационных систем построенных на основе интернет-технологий для решения задач химической технологии и промышленной безопасности. Место дисциплины в программе подготовки магистра техносферной безопасности.

### **Раздел 1. Обзор законодательной и нормативной базы в области информации, информационных технологий и информационной безопасности.**

#### **1.1. Информационные системы. Этапы развития информационных систем.**

Информационные технологии и информационные системы. Основные понятия: информация, информационные технологии, интернет-технологии. Классификация и цели создания информационных систем. Функции информационных систем. Основные требования, предъявляемые к качеству информационных систем. Понятие архитектуры информационной системы. Классификация и критерии выбора архитектур информационных систем. Жизненный цикл информационных систем, технологии и технические средства поддержки жизненного цикла информационных систем.

#### **1.2 Информационные технологии. Этапы развития информационных технологий.**

Инструментарий информационной технологии (ИТ). Техническое обеспечение работы ИТ. Программное, информационное и методическое обеспечение ИТ. Правовое, математическое и лингвистическое обеспечение ИТ.

Свойства информационной системы. Процессы в информационной системе. Примеры информационных систем. Информационные технологии. Составляющие информационных технологий. Этапы развития вычислительной техники.

Информационные системы для задач химической технологии, безопасности жизнедеятельности, безопасности в техносфере. Примеры архитектур информационных систем, построенных на основе интернет-технологий, для решения задач химической технологии и промышленной безопасности.

### **Раздел 2. Аппаратные средства информационных технологий в сфере безопасности.**

#### **2.1. Аппаратные средства ввода/вывода информации. Устройства хранения данных.**

Аппаратная среда информационных систем. Задачи аппаратного обеспечения защиты информации. Классификация аппаратных средств, понятия активного и пассивного оборудования, сервера и рабочей станции, масштабы аппаратных комплексов. Обзор современных аппаратных средств и средств аппаратной защиты информации (e-Token).

#### **2.2. Задачи аппаратного обеспечения защиты информации. Виды аппаратных средств защиты информации, средства аппаратной защиты информации.**

Системы идентификации и аутентификации. Шифрование данных и средства управления криптографическими ключами.

### **Раздел 3. Программная среда информационных систем и информационные технологии.**

#### **3.1. Базовое и прикладное программное обеспечение информационных систем. Операционные системы семейства Windows, Linux: загрузка, организация работы, настройка.**

Программная среда информационных систем и информационные технологии. Иерархическая организация программной среды. Основные информационные технологии сбора, хранения и обработки информации. Технологии построения взаимодействия с пользователем (человеко-машинные интерфейсы).

Прикладное ПО общего назначения и специального (профессионального) назначения.

### **3.2. Типы прикладного программного обеспечения. База данных в информационных технологиях.**

Типы прикладного программного обеспечения.

Система управления базами данных.

Классификация СУБД.

Жизненный цикл программных средств.

## **Раздел 4. Сетевая среда информационных систем и интернет-технологии.**

### **4.1. Выбор сетевой операционной системы. Описание информационных потоков.**

Сетевая среда информационных систем и интернет-технологии. Глобальная сеть Интернет – технические аспекты организации: физическая структура, топологическая структура, логическая структура сети. Интернет, как сетевая среда информационных систем: понятие сервиса, основные сервисы и адресация ресурсов. Технологии подключения к глобальной сети и безопасность в сети Интернет.

Выбор топологии сети.

### **4.2. Формирование топологии сети. Выбор и описание варианта локальной вычислительной сети.**

Выбор топологии сети и варианты ее построения.

Основные интернет-технологии поиска информации в сети, публикация и обмен информацией в сети, коммуникации между пользователями в сети.

## **Раздел 5. Программное обеспечение в области промышленной безопасности опасных производственных объектов.**

### **5.1. Разновидности методического и программного обеспечения для анализа риска аварий.**

Концепции управления безопасностью. Концепция пирамиды. Целевые проверки. Комплексные проверки. Учет и анализ безопасности.

Программное обеспечение в области промышленной безопасности опасных производственных объектов. Комплексы программных средств для анализа риска, последствий аварий на опасных производственных объектах. Краткий обзор и сравнительный анализ существующих отечественных и зарубежных программных средств анализа риска и оценки последствий аварий на опасных производственных объектах разработчиков ВНИИПО, ГО и ЧС, ГК «НТЦ «Промышленная безопасность» (программный комплекс ТОКСИ+Risk), зарубежных программных продуктов фирмы DetNorskeVeritas(DNV) Phasti Safety, фирмы GEXCON (программа FLACS) и других. Назначение и функциональные возможности комплексов программных средств для анализа риска на наружных установках ОПО, магистральных трубопроводов и др. Структура комплекса программных средств для анализа производственных опасностей, оценки риска и управления промышленной безопасностью химических производств: структура распределенной базы данных системы, назначение и порядок работы с программными разделами для оценки риска и последствий аварий на пожаро-взрывоопасных промышленных объектах по методике ТВС. Изучение комплексов программных средств. Назначение и функциональные возможности комплекса программных средств для анализа и оценки риска химически опасных объектов. Назначение и функциональные возможности комплекса программных средств для прогнозирования последствий химических аварий. Назначение и функциональные возможности комплексов программных средств для оценки последствий взрывов топливно-воздушных смесей и пожаров на химически опасных объектах.

### **5.2. Разработки систем управления, производственного контроля и обоснования безопасности опасных производственных объектов.**

Правовое обеспечение мероприятий по управлению безопасностью.

Финансовое обеспечение управления безопасностью.

Информационное обеспечение управления безопасностью.

Ресурсное обеспечение безопасности.

## **Раздел 6. Интеллектуальные системы управления безопасностью химических производств.**

### **6.1. Информационные автоматизированные системы обучения и контроля знаний в области техносферной безопасности.**

Интеллектуальные системы управления безопасностью химических производств. Функциональная структура комплекса программных средств интегрированной автоматизированной системы управления безопасностью химических производств. Состав и назначение подсистем. Информационная подсистема: базы данных в области промышленной безопасности. Комплексы программных средств для управления промышленной безопасностью химических производств, реализованные в виде экспертных систем и систем поддержки принятия решений: функциональное назначение, области применения.

### **6.2. Информационное обеспечение управления безопасностью химических производств.**

Информационные автоматизированные системы обучения и контроля знаний в области техносферной безопасности. Современные информационные системы обучения и контроля знаний для обучения производственного персонала, специалистов и руководителей промышленных предприятий: основные функции, классификация. Экспертные обучающие системы: структура базы знаний в экспертных обучающих системах. Создание и использование информационных автоматизированных систем обучения и контроля знаний в области промышленной безопасности на основе интернет-технологий: этапы разработки, структура системы. Рекомендации по подготовке информационно-образовательных ресурсов в области техносферной безопасности для реализации в автоматизированной системе обучения с использованием интернет-технологий.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6
	<b>Знать:</b>						
1	современные компьютерные и информационные технологии, применяемые в области обеспечения техносферной безопасности.	+	+			+	+
	<b>Уметь:</b>						
2	эффективно выбирать оптимальные компьютерные и информационные технологии.			+	+		
	<b>Владеть:</b>						
3	навыками реализации компьютерных и информационных технологий при решении практических задач в области техносферной безопасности		+			+	+
4	знаниями о критериях построения систем безопасности						
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <i>универсальные и профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</i>							
	<b>Код и наименование УК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения УК</b>					
5	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач...	УК-1.1. Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности.		+	+	+	
		УК-1.2. Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие			+	+	
		УК-1.3. Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.		+		+	+
		УК-1.4. Умеет определять и оценивать варианты возможных решений задачи.		+		+	+

		УК-1.5. Владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивания их достоинств и недостатков.						
	<b>Код и наименование ОПК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения ОПК</b>						
6	ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.	ОПК-1.1. Знает теоретические основы общей и неорганической химии и понимает принципы строения вещества и протекания химических процессов;		+	+			+
		ОПК-1.2. Знает основы классификации органических соединений, строение, способы получения и химические свойства различных классов органических соединений, основные механизмы протекания органических реакций;				+		
		ОПК-1.3. Знает основные законы и соотношения физической химии (химической термодинамики, электрохимии, химической кинетики, основы фазовых равновесий и переходов), способы их применения для решения теоретических и прикладных задач, роль физической химии как теоретического фундамента современной химии и процессов химической технологии;			+		+	+

## 6 ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

#### Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	Раздел 2	Практическое занятие 1. Сравнительный анализ маркерного метода доступа	1
2		Практическое занятие 2 Изучение криптосистемы RSA. Выполнение шифрования и дешифрования по алгоритму RSA, зная открытый ключ шифрования.	1
3	Раздел 3	Практическое занятие 3 Сравнительный анализ оперативных систем семейства Windows и Linux	1
4		Практическое занятие 4 Создание базы данных.	1
5	Раздел 4	Практическое занятие 5. Сравнительный анализ сетевых информационных технологий	2
6		Практическое занятие 6. Ознакомление с вариантами организации локальных компьютерных сетей и получение навыка настройки принтера по локальной компьютерной сети.	2
7	Раздел 5	Практическое занятие 7. Применение программного продукта ТОКСИ+Risk	2
8		<b>Практическое занятие 8</b> Расчет достоверности и полноты информации.	2
9	Раздел 6	<b>Практическое занятие 9.</b> Анализ комплексных программных средств для управления промышленной безопасностью химических производств.	2
10		<b>Практическое занятие 10.</b> Экспертные обучающие системы.	2

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по лекционному материалу дисциплины;
- подготовку к сдаче экзамена по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с

указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## **8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.**

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 60 баллов) и экзамена (максимальная оценка 40 баллов).

### **8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.**

Реферативно-аналитическая работа по дисциплине не предусмотрена.

### **8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины**

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольных работы по пройденному материалу. Максимальная оценка за контрольные работы составляет 20 баллов за каждую контрольную работу.

**Примеры вопросов с расширенным ответом к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 20 баллов.**

1. Аппаратные средства защиты информации.
2. Идентификация и аутентификация пользователя.
3. Средства защиты информации.
4. Виды технических каналов и источников защиты информации.
5. Способы предотвращения утечки информации по техническим каналам.

**Примеры вопросов с расширенным ответом к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 20 баллов.**

1. Методы оценки уязвимости информации.
2. Количественная оценка уязвимости защиты информации.
3. Потенциальные зоны для несанкционированных действий.

**Примеры вопросов с расширенным ответом к контрольной работе № 3. Максимальная оценка – 20 баллов.**

1. Основные и вспомогательные технические средства автоматизированных систем.
2. Программные средства защиты информации: межсетевые экраны, proxy-servers, VPN.
3. Программные средства для управления промышленной безопасностью химических производств.

### **8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины**

**Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины.** Максимальное количество баллов за зачет – 40 баллов. Билет на зачете - 2 вопроса. Вопросы по 18-22 балла каждый, в зависимости от трудоемкости.

1. Информационные системы. Понятие информационной системы. Этапы развития информационных систем. Процессы в информационной системе.
2. Информационные системы. Понятие информационной системы. Этапы развития информационных систем. Примеры информационных систем.
3. Информационные технологии. Понятие информационной технологии. Инструментарий информационной технологии. Составляющие информационной технологии.



4. Информационные технологии. Понятие информационной технологии. Инструментарий информационной технологии. Этапы развития информационных технологий.
5. Информационные технологии. Этапы развития информационных технологий. Централизованная и децентрализованная обработка информации.
6. Информационные технологии. Этапы развития информационных технологий. Признак деления - вид задач и процессов обработки информации.
7. Информационные технологии. Этапы развития информационных технологий. Признак деления - проблемы, стоящие на пути информатизации общества.
8. Информационные технологии. Этапы развития информационных технологий. Признак деления - преимущество, которое приносит компьютерная технология.
9. Информационные технологии. Этапы развития информационных технологий. Признак деления - виды инструментария технологий.
10. Виды информационных технологий.
11. Виды информационных технологий. Информационные технологии обработки данных.
12. Виды информационных технологий. Информационная технология управления.
13. Виды информационных технологий. Информационная технология поддержки принятия решений.
14. Виды информационных технологий. Информационная технология экспертных систем.
15. Аппаратные средства информационных технологий. Аппаратные средства ввода информации.
16. Аппаратные средства информационных технологий. Аппаратные средства вывода информации.
17. Устройства хранения данных.
18. Задачи аппаратного обеспечения защиты информации.
19. Виды аппаратных средств защиты информации.
20. Средств аппаратной защиты информации (eToken, Смарт-карты доступа и т.д.).
21. Системы идентификации (распознавания) и аутентификации (проверки подлинности) пользователей.
22. Системы идентификации и аутентификации пользователей. Системы шифрования дисковых данных.
23. Системы идентификации и аутентификации пользователей. Системы шифрования данных, передаваемых по сетям.
24. Системы идентификации и аутентификации пользователей. Системы аутентификации электронных данных.
25. Средства управления криптографическими ключами.
26. Классификация информационных технологий.
27. Классификация информационных технологий. Основные компоненты информационной технологии обработки данных.
28. Классификация информационных технологий. Основные компоненты информационной технологии управления.
29. Классификация информационных технологий. Основные компоненты информационной технологии поддержки принятия решений.
30. Классификация информационных технологий. Основные компоненты информационной технологии автоматизации офиса.
31. Классификация информационных технологий. Основные компоненты информационной технологии экспертных систем.
32. База моделей и для чего она используется.
33. Программное обеспечение. Типы прикладного программного обеспечения.
34. База данных в информационных технологиях.
35. Процессы жизненного цикла программных средств.
36. Выбор сетевой операционной системы.
37. Проектная часть. Общее описание предприятия. Описание документооборота.

38. Проектная часть. Общее описание предприятия. Описание информационных потоков.
  39. Формирование топологии сети.
  40. Выбор и описание окончательного варианта локальной вычислительной сети.
  41. Выбор аппаратуры сети и сетевой операционной системы.
  42. Расчет экономической эффективности.
  43. Разновидности методического и программного обеспечения для анализа риска аварий.
  44. Особенности применения элементов регулирования промышленной безопасности: экспертизы, лицензирования, декларирования, планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий.
  45. Подготовка и аттестация работников организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности.
  46. Информационное обеспечение руководителей и специалистов в области промышленной безопасности.
  47. Структура управления безопасностью на производстве.
  48. Планирование мероприятий по поддержанию достигнутого уровня безопасности.
  49. Правовое обеспечение мероприятий по управлению безопасностью.
  50. Финансовое обеспечение управления безопасностью.
  51. Информационное обеспечение управления безопасностью.
  52. Ресурсное обеспечение безопасности.
  53. Оперативное управление безопасностью.
  54. Учет и анализ безопасности.
  55. Системы технологической безопасности.
  56. «ТОХИ+Risk» Особенности и возможности программного комплекса.
  57. Способ проектирования систем комплексной безопасности «Амулет».
- Программный комплекс «Амулет».

#### 8.4. Структура и пример билета на экзамене

Экзамен по дисциплине «Информационные технологии в сфере безопасности» включает контрольные вопросы по всем разделам учебной программы дисциплины. Билет для экзамена состоит из 2 вопросов. Ответы на вопросы оцениваются из максимальной оценки 40 баллов следующим образом: максимальное количество баллов за каждый вопрос – 18-22 балла каждый в зависимости от трудоемкости.

Пример билета экзамена:

«Утверждаю» Зав. каф. ТСБ «__» _____ 20__ г. Н.И. Акинин _____	<b>Министерство науки и высшего образования РФ</b>
	<b>Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева</b>
	<b>20.03.01 Техносферная безопасность Программа бакалавриата «Безопасность технологических процессов и производств»</b>
<b>Информационные технологии в сфере безопасности</b>  <b>Вариант № 0</b>	
1. Информационные системы. Понятие информационной системы. Этапы развития информационных систем. Процессы в информационной системе.	
2. Классификация информационных технологий. Основные компоненты информационной технологии экспертных систем.	

## 9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1 Рекомендуемая литература

#### А) Основная литература:

1. Василенко, В. А. Информационная безопасность и защита информации : учебное пособие / В. А. Василенко, А. В. Женса. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2016. - 171 с.
2. Агапов А.А., Дементенко А.В., Егоров А.Ф., Запасная Л.А., Клименко А.Ю., Курбатова М.Г., Марухленко А.Л., Марухленко С.Л., Михайлова П.Г., Никитин С.А., Савицкая Т.В., Софьин А.С., Хлобыстова И.О.. Методическое пособие по расчету последствий возможных аварий и оценке риска на опасных производственных объектах с использованием программного комплекса ТОКСИ+Risk / под общ. Ред. А.Ф. Егорова. ЗАО «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности» Москва, 326 с.
3. Малюк А.А., Пазизин С.В., Погожин Н.С. Введение в защиту информации в автоматизированных системах. Учебное пособие. Издательство Горячая линия-Телеком. Москва, 148 с.
4. Мосолов А.С., Универсальная технология проектирования систем инженерно-физической защиты «Амулет» с заданным уровнем эффективности. Учебное пособие. НИЯУ МИФИ, Москва, 200 с.

#### Б) Дополнительная литература:

1. Олифер, В.Г. Основы сетей передачи данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. — Электрон. дан. — Москва : , 2016.
2. Савицкая Т.В., Егоров А.Ф., Михайлова П.Г., Лёвушкина С.А., Задачи и примеры анализа риска, оценки последствий аварий и негативных воздействий химически опасных объектов. РХТУ им. Д.И. Менделеева Москва, ISBN 978-5-7237-0945-4, 312 с.

#### В) Нормативно-техническая литература:

1. Федеральный закон от 21 июля 2011 г. N 256-ФЗ "О безопасности объектов топливно-энергетического комплекса";
2. Федеральный закон от 9 февраля 2007 г. N 16-ФЗ "О транспортной безопасности";
3. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов";
4. Постановление Правительства РФ от 5 мая 2012 г. N 458 "Об утверждении Правил по обеспечению безопасности и антитеррористической защищенности объектов топливно-энергетического комплекса";
5. Постановление Правительства РФ от 5 мая 2012 г. N 459 "Об утверждении Положения об исходных данных для проведения категорирования объекта топливно-энергетического комплекса, порядке его проведения и критериях категорирования";
6. Постановление Правительства РФ от 5 мая 2012 г. N 460 "Об утверждении Правил актуализации паспорта безопасности объекта топливно-энергетического комплекса";
7. Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304 "О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера".

### 9.2 Рекомендуемые источники научно-технической информации

Презентации к лекциям.

Электронные библиотечные системы:

1. <https://e.lanbook.com/> - Электронная библиотечная система «Лань»
2. <https://biblio-online.ru/> - Электронная библиотека «Юрайт»

3. <http://www.cntd.ru/> - Электронная нормативно-техническая библиотека «Техэксперт»
4. <http://www.garant.ru/> - Информационно-правовой портал «Гарант»

Журналы:

1. Безопасность в техносфере. ISSN 1998-071X
2. Программные продукты и системы. ISSN 0236-235X
3. Системный администратор. ISSN 1813-5579
4. Технологии гражданской безопасности. ISSN 1996-8493
5. Технологии техносферной безопасности ISSN 2071-7342

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

1. <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
2. <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России
3. <http://lib.msu.su> - Научная библиотека Московского государственного университета
4. <http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов
5. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека
6. <https://cyberleninka.ru/> - Научно-электронная библиотека «Киберленинка»
7. <http://ib.safety.ru/> - Архив информационных бюллетеней Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору

### **9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины**

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 12, (общее число слайдов – 189);
- банк заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вариантов – 60);
- банк заданий для промежуточного контроля освоения дисциплины (общее число вариантов – 20).

Для реализации учебной программы при использовании электронного обучения занятия полностью проводятся в режиме онлайн с применением следующих дистанционных образовательных технологий: Программа Discord, Программа WhatsApp.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2023 составляет 1 727 628 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Информационные технологии в сфере безопасности» проводятся в форме лекций, лабораторных занятий и лабораторных работ, а также самостоятельной работы обучающегося.

### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе**

Учебная аудитория для проведения лекционных и лабораторных занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Компьютерный класс для проведения лабораторного практикума по расчетам надежности технических систем, эффективности резервирования, анализу и оценке техногенных рисков различных моделируемых технологических процессов и производств с необходимым программным обеспечением для ведения математических расчетов и статистической обработки данных.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

### **11.2. Учебно-наглядные пособия**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного материала дисциплины.

### **11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства**

Персональные компьютеры, укомплектованные принтерами и программными средствами; проектор и экран; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

### **11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного материала дисциплины.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного материала дисциплины; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

### 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Word</li> <li>• Excel</li> <li>• Power Point</li> <li>• Outlook</li> </ul>	Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
5.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Контракт №72-99ЭА/2022 от 29.08.2022	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

### 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<b>Раздел 1.</b> Обзор законодательной и нормативной базы в области информации, информационных технологий и	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современные компьютерные и информационные технологии, применяемые в области обеспечения техносферной безопасности.</li> </ul> <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современные компьютерные и</li> </ul>	Оценка за контрольную работу №1 Оценка на зачете

информационной безопасности	информационные технологии, применяемые в области обеспечения техносферной безопасности. <i>Уметь:</i> – эффективно выбирать оптимальные компьютерные и информационные технологии. <i>Владеть:</i> – навыками реализации компьютерных и информационных технологий при решении практических задач в области техносферной безопасности	
<b>Раздел 2.</b> Аппаратные средства информационных технологий в сфере безопасности	<i>Уметь:</i> – эффективно выбирать оптимальные компьютерные и информационные технологии	Оценка за контрольную работу №1 Оценка на зачете
<b>Раздел 3.</b> Программная среда информационных систем и информационные технологии	<i>Знать:</i> – современные компьютерные и информационные технологии, применяемые в области обеспечения техносферной безопасности. <i>Владеть:</i> – навыками реализации компьютерных и информационных технологий при решении практических задач в области техносферной безопасности	Оценка за контрольную работу №2 Оценка на зачете
<b>Раздел 4.</b> Сетевая среда информационных систем и интернет-технологии	<i>Уметь:</i> – эффективно выбирать оптимальные компьютерные и информационные технологии	Оценка за контрольную работу №2 Оценка на зачете
<b>Раздел 5.</b> Программное обеспечение в области промышленной безопасности опасных производственных объектов	<i>Знать:</i> – современные компьютерные и информационные технологии, применяемые в области обеспечения техносферной безопасности	Оценка за контрольную работу №3 Оценка на зачете
<b>Раздел 6.</b> Интеллектуальные системы управления безопасностью химических производств	<i>Знать:</i> – современные компьютерные и информационные технологии, применяемые в области обеспечения техносферной безопасности. <i>Владеть:</i> – навыками реализации компьютерных и информационных технологий при решении практических задач в области техносферной безопасности.	Оценка за контрольную работу №3 Оценка на зачете

### 13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).



**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины**  
**«Информационные технологии в техносферной безопасности»**  
**основной образовательной программы**  
 20.04.01 «Техносферная безопасность»  
 «Безопасность технологических процессов и производств»  
 Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
2.		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

---

**УТВЕРЖДАЮ»**  
Проректор по учебной работе  
Ф.А. Колоколов  
«19» июня 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Методология исследования взрывоопасности химико-технологических  
процессов»**

**Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность**  
(Код и наименование направления подготовки)

**Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и  
производств»**  
(Наименование магистерской программы)

**Квалификация «магистр»**

**РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО**  
на заседании Методической комиссии  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
«19» июня 2023 г.

Председатель  Н.А. Макаров

**Москва 2023**

Программа составлена

к.т.н., доцентом кафедры техносферной безопасности В.М. Райковой

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
техносферной безопасности  
«17» мая 2023 г., протокол № 12

## **1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность (ФГОС ВО), рекомендациями методической секции и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой техносферной безопасности РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «Методология исследования взрывоопасности химико-технологических процессов» относится к вариативной части учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области химии, физики, теории горения и взрыва, процессов и аппаратов, общей химической технологии, производственной безопасности в химической промышленности.

Цель дисциплины – сформировать у студентов научный подход к исследованию взрывоопасности химико-технологических процессов и выбору методов обеспечения их безопасности.

Задачи дисциплины:

- сформировать представление о взрывоопасности технологических процессах в химическом производстве;
- ознакомить с научно-обоснованными методами анализа причин аварий;
- дать практические навыки, необходимые для моделирования аварийной ситуации в реальных условиях производства, с целью ее предотвращения и выбора методов и средств защиты.

Дисциплина «Методология исследования взрывоопасности химико-технологических процессов» преподается во 2-ом семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## **2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Изучение дисциплин направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.4; ПК-6.5; ПК-6.6.

## Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
<b>Тип задач профессиональной деятельности:</b>				
<b>Организационно-управленческий</b>				
<p>- участие в работе государственных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения безопасности;</p> <p>- расчет технико-экономической эффективности мероприятий, направленных на повышение безопасности и экологичности производства и затрат на ликвидацию последствий аварий и катастроф для принятия обоснованных экономических решений;</p> <p>- осуществление взаимодействия с государственными органами исполнительной власти по вопросам обеспечения экологической, производственной, промышленной безопасности, безопасности в чрезвычайных ситуациях;</p> <p>- участие в качестве технического эксперта в коммерческой реализации и закупке систем защиты, новых проектных и конструкторских</p>	<p>Сквозные виды профессиональной деятельности (противопожарная профилактика в промышленности).</p>	<p>ПК-6. Способен разрабатывать решения по противопожарной защите организации и анализировать состояние пожарной безопасности.</p>	<p>ПК-6.1. Знает требования пожарной безопасности к технологическим установкам, взрывопожароопасным процессам производства, порядку аварийной остановки технологического оборудования;</p> <p>ПК-6.2. Знает требования пожарной безопасности при проведении технологических процессов, эксплуатации оборудования, производстве пожароопасных работ;</p> <p>ПК-6.4. Умеет идентифицировать опасности и разрабатывать рекомендации по уменьшению пожарного риска;</p> <p>ПК-6.5. Владеет методиками анализа противопожарного состояния объектов</p>	<p>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам данного направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведение консультаций с ведущими работодателями отрасли, в которой востребованы выпускники данного направления подготовки.</p>

<p>разработок, связанных с направлением профиля, с учетом знания конъюнктуры рынка и проведением маркетинговых работ на рынке сбыта.</p>			<p>экономики, в том числе опасных производственных объектов; ПК-6.6. Владеет способностью анализировать причины возникновения технологических нарушений в работе оборудования, пожаров, несчастных случаев и профессиональных заболеваний.</p>	
--	--	--	--	--

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

*знать:*

- основные причины возникновения пожаров и взрывов на опасных химических объектах;
- методологию расследования аварий и анализа их причин;
- научно-обоснованные методы моделирования аварийных ситуаций и оценки последствий аварий на взрывоопасных химических объектах;

*уметь:*

- моделировать и прогнозировать условия возникновения аварийной ситуации и ее последствия;
- выполнять компьютерные расчеты энергетических показателей взрывоопасности технологических блоков и энергетических параметров взрыва;
- обоснованно выбирать устройства, системы и методы защиты для предотвращения возникновения пожаров и взрывов;

*владеть:*

- способами оценки количественных критериев взрывоопасности технологических сред в оборудовании;
- навыками поиска и сбора информации о пожарах и взрывах на химических предприятиях России и Мира.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>1,41</b>	<b>51</b>	<b>38,25</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>1,16</b>	<b>42</b>	<b>31,5</b>
Лекции	0,47	17	12,75
в том числе в форме практической подготовки	0,22	8	6
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки	0,94	34	25,5
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1,59</b>	<b>57</b>	<b>42,75</b>
Контактная самостоятельная работа	1,59	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины (или другие виды самостоятельной работы)		56,6	42,45
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>		

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий для студентов очного отделения

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего	в т.ч. в форме пр. подг	Лекции	в т.ч. в форме пр. подг	практ. занятия	в т.ч. в форме пр. подг	Сам. работа
	<b>Введение</b>	<b>1</b>		<b>1</b>				
1	<b>Раздел 1. Пожары и взрывы в химическом производстве и причины их возникновения</b>	<b>28</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>16</b>
1.1	Информация об авариях в нашей стране и за рубежом	14	5	2	1	4	4	8
1.2	Методы анализа причин и последствий аварий	14	5	2	1	4	4	8
2	<b>Раздел 2. Взрывоопасные технологические среды</b>	<b>21</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>11</b>
2.1	Взрывоопасные смеси	9	3	2	1	2	2	5
2.2	Взрывоопасные вещества и нестабильные соединения	12	5	2	1	4	4	6
3	<b>Раздел 3. Взрывоопасность некоторых типовых химико-технологических процессов</b>	<b>28</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>14</b>
3.1	Теплообменные процессы	7	2	1		2	2	4
3.2	Тепломассообменные процессы	7	3	1	1	2	2	4
3.3	Химические (реакционные) процессы	14	7	2	1	6	6	6
4	<b>Раздел 4. Методология исследования взрывоопасности экзотермических реакций в химико-технологических процессах</b>	<b>30</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>16</b>
4.1	Моделирование условий выхода из-под контроля экзотермических реакций	7	2	1		2	2	4
4.2	Применение теории теплового взрыва для оценки взрывоопасности экзотермических процессов	7	3	1		2	2	4
4.3	Моделирование условий возникновения пожаров и взрывов в реальных технологических процессах	16	8	2	2	6	6	8
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>42</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>57</b>



## **4.2. Содержание разделов дисциплины**

### **Введение**

Цели и задачи дисциплины. Технологические процессы и оборудование взрывоопасных химических производств. Законодательная и нормативно-техническая документация в области пожаровзрывобезопасности технологических процессов.

### **Раздел 1. Пожары и взрывы в химическом производстве и причины их возникновения**

#### **1.1. Информация об авариях в нашей стране и за рубежом**

Информация об авариях на химических предприятиях в Советском Союзе. Информация об авариях на химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих объектах РФ, представленная в отчетах Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. Технические и организационные причины аварий. Порядок проведения расследования причин аварий и инцидентов на опасных производственных объектах. Информация об авариях на опасных химических объектах в США. Описание Сайта Chemical Safety and Hazard Investigation Board. Порядок проведения расследования аварий на химических предприятиях США. Содержание отчетов о расследовании аварий. Информация об авариях на химических объектах в Японии. Содержания Сайта JST Failure knowledge Database.

#### **1.2. Методы анализа причин и последствий аварий**

Статистический анализ аварий на химическом производстве, сопровождавшихся взрывами и пожарами. Примеры крупных аварий. Классификация основных причин аварий. Количественное распределение аварий по характеру технологического процесса и типу оборудования. Типовые модели возникновения и развития аварий. Исследование причин аварий и последствий с помощью графоаналитических методов. Диаграмма причинно-следственных связей (ДПСС), метод «Дерево отказов» (ДО). Построение ДПСС и ДО по описанию аварии. Метод «Дерево отказов».

### **Раздел 2. Взрывоопасные технологические среды**

#### **2.1. Взрывоопасные смеси**

Технологическая среда, ее агрегатное состояние. Классификация технологических сред. Сжатые газы. Взрывы технологических систем, содержащих сжатые газы. Парогазовые смеси с окислителями. Анализ возможности образования взрывоопасных концентраций горючих газов и паров в технологическом оборудовании. Взрывы парогазовых смесей в оборудовании и в незамкнутом пространстве. Примеры аварий. Взрывоопасность аэрозвесей жидких и твердых веществ.

#### **2.3. Взрывоопасные вещества и нестабильные соединения**

Ацетилен и его производные. Эпоксидные соединения. Непредельные соединения, склонные к самопроизвольной полимеризации. Пероксид водорода и органические пероксиды. Взрывоопасные свойства нитрата аммония. Взрывоопасность технологических процессов с участием нестабильных соединений. Основные опасности процессов синтеза, переработки и транспортировки пероксида водорода и его органических производных. Смеси органических веществ с азотной кислотой и другими окислителями.

### **Раздел 3. Взрывоопасность некоторых типовых химико-технологических процессов**

#### **3.1. Теплообменные процессы**

Способы нагревания веществ и технологических сред: водяным паром, продуктами реакциями высокотемпературными теплоносителями (ВОТ), топочными газами и открытым пламенем. Трубчатые печи. Основные опасности эксплуатации трубчатых печей.

Способы обеспечения безопасности и трубчатых печей. Аварии при эксплуатации трубчатых печей.

Процессы сушки и оборудование для их проведения. Основные опасности при эксплуатации сушильных агрегатов сушки. Способы обеспечения безопасности сушильных агрегатов. Пожары и взрывы на установках сушки горючих и взрывоопасных веществ.

### **3.2. Теплообменные процессы**

Ректификационные установки различного назначения. Основное оборудование. Опасности ректификации горючих веществ при атмосферном, повышенном давлении и под вакуумом. Примеры аварий. Пожары и взрывы в колоннах ректификации и дистилляции взрывоопасных веществ: нитросоединения, органические гидропероксиды, винилацетат, эпихлоргидрин. Выпарные аппараты. Аварии на стадии выпаривания. Условия обеспечения безопасности выпаривания раствора нитрата аммония.

### **3.3. Химические (реакционные) процессы**

Экзотермические и эндотермические процессы синтеза. Термический окислительный пиролиз углеводородов. Взрывоопасность процессов окисления органических веществ. Получение фенола и ацетона из изопропилбензола. Основные опасности технологического процесса. Примеры аварий. Меры обеспечения безопасности процесса. Процессы полимеризации. Основные опасности. Примеры аварий. Реакторы периодического действия. Меры взрывозащиты процессов синтеза. Обеспечение безопасности стадии нейтрализации в производстве аммиачной селитры.

## **Раздел 4. Методология исследования взрывоопасности экзотермических реакций в химико-технологических процессах**

### **4.1. Моделирование условий выхода из-под контроля экзотермических реакций**

Основные и побочные экзотермические реакции. Экспериментальные методы исследования экзотермических реакций: изотермические, неизотермические, адиабатические. Термокинетический реактор. Математическое описание выхода экзотермических реакций из-под контроля. База данных для построения математической модели. Расчет адиабатического разогрева в реакторе. Оценка степени опасности побочной реакции, объединенной с основной. Расчет скорости роста температуры в реакторе за счет тепловыделения экзотермических реакций. Определение условий перехода реакции на самоускоряющийся режим.

### **4.2. Применение теории теплового взрыва для оценки взрывоопасности экзотермических процессов**

Тепловой взрыв. Критерий взрывчатости и число Барцелев. Адиабатический тепловой взрыв. Уравнение периода индукции адиабатического теплового взрыва и его применение для оценки критических условий пребывания взрывоопасной технологической среды в оборудовании. Тепловой взрыв при конвективном теплообмене с окружающей средой. Применение критерия Н. Н. Семенова, для оценки взрывоопасности технологической среды в оборудовании.

### **4.3. Моделирование условий возникновения пожаров и взрывов в реальных технологических процессах**

Экзотермические процессы в производстве органических нитросоединений (НС). Стадии производства НС. Основные опасности нитрования органических веществ. Аварии в производстве НС. Экспериментальное и математическое моделирование условий возникновения аварийных ситуаций при нитровании динитротолуола. Расчет предельно допустимых концентраций реагентов в нитраторе и времени пребывания нитромассы в статическом сепараторе. Анализ условий возникновения теплового взрыва в колонне разделения изомеров нитротолуола. Общие причины выхода экзотермических реакций из-под контроля. Средства регулирования, контроля и противоаварийной защиты взрывоопасных технологических процессов.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	
	Знать:					
1	основные причины возникновения пожаров и взрывов на опасных химических объектах;	+	+	+		
2	методологию расследования аварий и анализа их причин;	+		+	+	
3	научно-обоснованные методы моделирования аварийных ситуаций и оценки последствий аварий на взрывоопасных химических объектах.				+	
	Уметь:					
4	моделировать и прогнозировать условия возникновения аварийной ситуации и ее последствия;	+			+	
5	выполнять компьютерные расчеты энергетических показателей взрывоопасности технологических блоков и энергетических параметров взрыва;		+	+	+	
6	обоснованно выбирать устройства, системы и методы защиты для предотвращения возникновения пожаров и взрывов.			+	+	
	Владеть:					
7	способами оценки количественных критериев взрывоопасности технологических сред в оборудовании		+	+	+	
8	навыками поиска и сбора информации о пожарах и взрывах на химических предприятиях России и Мира.	+				
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:						
9	ПК-6. Способен разрабатывать решения по противопожарной защите организации и анализировать состояние пожарной безопасности.	ПК-6.1. Знает требования пожарной безопасности к технологическим установкам, взрывопожароопасным процессам производства, порядку аварийной остановки технологического оборудования;	+	+	+	
		ПК-6.2. Знает требования пожарной безопасности при проведении технологических процессов, эксплуатации оборудования, производстве пожароопасных работ;	+		+	
		ПК-6.4. Умеет идентифицировать опасности и разрабатывать рекомендации по уменьшению пожарного риска;	+	+		+
		ПК-6.5. Владеет методиками анализа противопожарного состояния объектов экономики, в том числе опасных производственных объектов;	+		+	

		ПК-6.6. Владеет способностью анализировать причины возникновения технологических нарушений в работе оборудования, пожаров, несчастных случаев и профессиональных заболеваний.	+		+	+
--	--	---	---	--	---	---

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

#### Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Знакомство с информацией на сайте Chemical Safety and Hazard Investigation Board	2
2	1	Содержание отчетов о расследовании аварий CSB. Графоаналитический анализ причин аварий: Casual Factor Diagram; Root Cause Analysis Diagram	2
3	1	Построение ДПСС и ДО по описанию аварий, представленных в отчетах расследования.	3
4	1	Знакомство с информацией, представленной на сайте JST Failure knowledge Database	1
5	2	Расчет характеристик взрывоопасности технологических сред	2
6	2	Расчет зависимости теплоты разложения нитрата аммония от состава конечных продуктов распада	2
7	2	Расчет термодинамических параметров детонации смесей органических веществ с азотной кислотой	2
8	3	Анализ причин пожара и взрыва в цехе сушки пероксида бензоила. Расчет энергетических характеристик взрыва	2
9	3	Анализ причин взрывов в колоннах дистилляции растворов взрывоопасных веществ. Расчет критических значений температуры и времени пребывания веществ в колонне.	2
10	3	Анализ причин пожаров и взрывов в реакторах периодического действия	2
11	3	Расчет энергии взрыва при аварийной разгерметизации окислителя изпропилбензола	2
12	1–3	Доклады с презентациями по темам (см. раздел 8.1 )	2
13	4	Расчет адиабатического разогрева реакционной смеси в реакторе. Оценка степени опасности вторичных экзотермических реакций.	2
14	4	Применение критериев теплового взрыва для оценки взрывоопасности оборудования	2
15	4	Расчетная оценка влияния изомерного состава смеси нитротолуолов в колонне на период индукции адиабатического теплового взрыва	2
16	4	Математическое моделирование критических условий процесса нитрования динитротолуола. Расчет роста температуры в статическом сепараторе	2
17	3-4	Доклады с презентациями по темам (см. раздел 8.1)	2

## **6.2. Лабораторные занятия**

Лабораторные занятия по дисциплине не проводятся

## **7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

1. самостоятельное изучение разделов дисциплины;
2. ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
3. работу с нормативно-технической литературой;
4. поиск сбор информации по авариям на опасных химических объектах, представленных в Интернете;
5. подготовку доклада и презентации по теме;
6. подготовку к контрольным работам;
7. подготовку к зачету.

## **8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 40 баллов), доклада с презентацией (максимальная оценка 20 баллов) и итогового контроля в форме зачета с оценкой (максимальная оценка 40 баллов).

### **8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.**

1. Применение метода «Дерево событий» для оценки риска возникновения пожаров и взрывов на производстве
2. Статистический анализ причин аварий на взрывоопасных и химических опасных производствах по данным ФСЭТАН
3. Статистический анализ причин аварий на объектах нефтехимической, нефтегазоперерабатывающей промышленности по данным ФСЭТАН.
4. Влияние состава смеси нитрометан /воздух на скорость горения.
5. Пожары и взрывы в результате термического или химического разложения отходов производства.
6. Аварии на стадиях ректификации и выпаривания нестабильных соединений.
7. Исследование кинетики и термодинамики реакций разложения органических соединений в неизотермических условиях (методы ДТА и ДСК).
8. Исследование выхода из-под контроля реакций в адиабатических условиях.
9. Предотвращение развития самоускоряющихся реакций в производстве полимеров.
10. Минимизация риска взрывов и токсических выбросов в результате выхода реакций из-под контроля.
11. Методы оценки риска возникновения пожаров и взрывов на химическом предприятии.
12. Алгоритм проведения исследований пожаровзрывоопасности компонентов фармацевтических препаратов.
13. Обзор пожаров и взрывов при хранении исходного сырья и продуктов в результате их разложения.
14. Методы исследования чувствительности к механическим воздействиям веществ и материалов.
15. Анализ взрывов на стадиях ректификации и выпаривания нестабильных соединений.
16. Исследование выхода из-под контроля реакций хлорирования этилена.
17. Предотвращение развития самоускоряющихся реакций в производстве нитросоединений.

18. Методы предотвращения токсических выбросов в результате разгерметизации оборудования..
19. Прогнозирование и предупреждение выхода из-под контроля химических реакций.
20. Идентификация возникновения неуправляемых химических реакций.

## **8.2. Примеры контрольных вопросов и задач для текущего контроля освоения дисциплины**

Для текущего контроля предусмотрено 4 контрольные работы (по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольные работы 40 баллов и 10 баллов за каждую.

**Раздел 1. Примеры задач и вопросов к контрольной работе 1. Контрольная работа содержит 1 задачу и 1 вопрос, 7 баллов за задачу и 3 балла за вопрос.**

### **Задача 1.1.**

1. На установке окисления нафталина произошла кавитация насосов подачи нафталина, что привело к взрыву. По описанию аварии установить ее причины и построить ДПСС и ДО.

2. Во время проведения работ по модернизации трубопровода установки синтеза полиоксиэтиленового эфира произошло возгорание диметиламина. По описанию аварии установить причины возгорания и построить ДПСС и ДО.

3. В результате утечки этилена из трубопровода высокого давления на заводе по производству этанола произошли взрыв и пожар. По описанию аварии установить причины взрыва и построить ДПСС и ДО.

### **Вопрос 1.2.**

1. Кто входит в состав комиссии по техническому расследованию аварий на опасных производственных объектах Российской Федерации?
2. Перечислите технические и организационные причины аварий на химических и нефтехимических производствах, приведенные в отчетах ФСТАН.
3. Перечислите основные разделы отчетов по расследованию аварий на химических объектах США?

**Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе 2. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 5 баллов за вопрос.**

### **Вопрос 2.1.**

1. Взрывы технологических систем, содержащих парогазовые смеси.
2. Взрывоопасные смеси горючих веществ с воздухом.
3. Взрывоопасность сжиженных газов.

### **Вопрос 2.2.**

1. Взрывоопасность ацетилена и его производных.
2. Взрывоопасные свойства нитрата аммония.
3. Взрывоопасность смесей органических веществ с азотной кислотой и другими окислителями.

**Раздел 3. Примеры задач и вопросов к контрольной работе 3. Контрольная работа содержит 1 задачу и 1 вопрос: 7 баллов за задачу и 3 балла за вопрос.**

### **Задача 3.1.**

1. При окислении изопропилбензола (ИПБ) кислородом воздуха получают гидроперекись ИПБ. Написать уравнение основной реакции. Какое количество ИПБ (кг) и воздуха ( $\text{м}^3$  н.у.) необходимо для получения гидроперекиси  $m_{\text{гп}}=150$  кг при конверсии углеводорода 70%? Является исходная парогазовая смесь взрывоопасной?

2. Окисление изопропилбензола (ИПБ) воздухом приводилось в аппарате барботажного типа диаметром  $D=1,9$  и высотой  $H=7,5$  м, под давлением  $P=0,87$  МПа. Температура в аппарате –  $T=131$  °С. Степень заполнения аппарата паровоздушной смесью –  $\delta=0,83$ . Содержание паров ИПБ в смеси с воздухом –  $f_{\text{ИПБ}}=30\%$ . Какое количество паров ИПБ ( $\text{м}^3$ ) было выброшено в атмосферу (20 °С) при разгерметизации этой системы? Какое

количество тепла (кДж) выделится при полном сгорании паров в атмосфере воздуха. Какое количество воздуха ( $m^3$ ) при 20 °С необходимо для этого?

3. Рассчитать время разложения (ч) пероксида бензоила в сушильном аппарате интервале 42 °С. Построить зависимость периода индукции от температуры в интервале 40-60°С. Исходные данные для расчета: теплоемкость  $C_p=1,13$  кДж/кгК; теплота реакции  $Q_r=415$  кДж/кг; энергия активации  $E_a = 129$  кДж/моль; предэксп. множитель  $V=2,5 \cdot 10^{14} \text{ с}^{-1}$ .

### **Вопрос 3.2.**

1. Назовите основные опасности эксплуатации трубчатых печей и способы обеспечения их безопасности.

2. Назовите основные опасности эксплуатации сушильных аппаратов и способы обеспечения их безопасности.

3. Назовите основные опасности эксплуатации колонн ректификации и дистилляции и способы обеспечения их безопасности.

## **Раздел 4. Примеры задач и вопросов к контрольной работе 4. Контрольная работа содержит 1 задачу и 1 вопрос: 7 баллов за задачу и 3 балла за вопрос.**

### **Задача 4.1.**

1. Рассчитать период индукции адиабатического теплового взрыва (мин) водного раствора, содержащего 50% гидроксилamina, на стадии дистилляции. Построить зависимость периода индукции от температуры в интервале 50-70 °С.

2. Рассчитать период индукции (мин) адиабатического теплового взрыва раствора гидроперекиси изопропилбензола в колонне дистилляции и построить зависимость периода индукции от температуры в интервале 80-130 °С. Найти время разложения раствора при 85 °С.

3. Рассчитать период индукции (ч) адиабатического теплового взрыва раствора аммиачной селитры (94%) в промежуточной емкости. Построить зависимость периода индукции от температуры в интервале 190-230 °С. Найти время разложения при 205 °С.

### **Вопрос 4.2.**

1. Какие вы знаете экспериментальные методы исследования экзотермических реакций.
2. Применение периода индукции адиабатического теплового взрыва для оценки взрывоопасности технологической среды в оборудовании.
3. Охарактеризуйте основные и побочные экзотермические процессы в производстве органических нитросоединений.

## **8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (2 семестр – зачет с оценкой).**

Максимальное количество баллов за зачет с оценкой – 40 баллов.

1. Применение графоаналитических методов для исследования причин аварий на химических объектах. Построение дерева отказов и причинно-следственной диаграммы по описанию аварии.
2. Основные опасности при эксплуатации сушильных агрегатов сушки. Способы обеспечения безопасности сушильных агрегатов.
3. Скорость роста температуры в реакторе. Условия выхода экзотермической реакции из-под контроля.

## **8.4. Структура и примеры билетов для зачета с оценкой**

Зачет с оценкой по дисциплине «Методология исследования взрывобезопасности химии-технологических процессов» проводится во 2семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1-4 рабочей программы дисциплины. Билет для зачета состоит из 3 вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример билета для *зачета с оценкой*:



Утверждаю» зав. кафедрой техносферной безопасности _____ Н.И. Акинин «__» _____ 2021 г.	<b>Министерство науки и высшего образования РФ</b>
	<b>Российский химико-технологический университет имени          Д. И. Менделеева</b>
	<b>Кафедра техносферной безопасности</b>
	<b>20.04.01 Техносферная безопасность</b> <b>Магистерская программа – «Безопасность          технологических процессов и производств»</b> <i>Дисциплина «Методология исследования взрывобезопасности          химико-технологических процессов»</i>
<b>Билет №</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные и побочные экзотермические реакции. Причины потери управления процессом в результате выхода реакции из-под контроля.</li> <li>2. Нейтрализация аммиака азотной кислотой. Технологические параметры процесса.</li> <li>3. Информация об авариях на химическом производстве в Российской Федерации.</li> </ol>	

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### А. Основная литература

1. Райкова В.М., Мельников Н.О, Шушпанова А.Н. Производственная безопасность в химической промышленности. Анализ взрывоопасности химико-технологических процессов: учеб. пособие – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2021. – 92 с.
2. Акинин Н. И., Бабайцев И. В. Техносферная безопасность. Основы прогнозирования взрывобезопасности парогазовых смесей. Учебное пособие. – Долгопрудный: Издательский дом «Интеллект», 2016. –248.
3. Егоров А.Ф, Савицкая Т.В. Анализ риска, оценка последствий аварий и управление безопасностью химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств: учеб. пособие. М.: «КолосС», 2013. –526 с.

#### Б. Дополнительная литература

1. Райкова В.М., Козак Г.Д. Безопасность экзотермических процессов в химическом производстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2009. –76 с.
2. Козак Г.Д., Райкова В.М., Казакова С.В., Алешкина Е.И. Экспериментальные методы исследования безопасности экзотермических реакций [Электронный ресурс]: учеб. пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2008. –60 с.
3. Кутепов А. М., Бондарева Т. И., Беренгартен М. Г. Общая химическая технология: учебник для вузов. – 3-е изд., перераб. М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. –528 с.
4. Тимофеев, В. С. Серафимов Л.А. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза: учебное пособие для вузов - 2-е изд., перераб. - М. : Высш. шк., 2003. - 536 с.

#### В. Законы РФ и нормативно-техническая документация

1. Федеральный Закон РФ N 116-ФЗ от 21.08.97. О промышленной безопасности опасных производственных объектов.

2. Федеральный Закон РФ N 123-ФЗ от 22.08.08. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности.
3. Приказ Ростехнадзора от 21 ноября 2013 г. N 559 "Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности химически опасных производственных объектов".
4. Приказ Ростехнадзора от 31 декабря 2014 г. N 631 "Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Требования к технологическим регламентам химико-технологических производств".
5. Приказ Ростехнадзора от 11 марта 2013 г. N 96 "Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств". Внесены изменения приказом ФСЭТАН №480 от 26.11.2015 г.
6. Приказ Ростехнадзора № 116 от 25 марта 2014 г. "Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением".
7. Приказ Ростехнадзора от 19 августа 2011 г. N 480 "Об утверждении порядка проведения технического расследования причин аварий, инцидентов и случаев утраты взрывчатых материалов промышленного назначения на объектах, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору."
8. Постановление Ростехнадзора от 10 июля 2001 г. N 30 « Об утверждении Методических указаний по проведению анализа риска опасных производственных объектов» РД 03-418-01.
9. ГОСТ 12.1.044-2018 ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.

### **9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации**

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям
- Презентации лекций

Научно-технические журналы:

1. ««Безопасность жизнедеятельности» ISSN 1684-6435
2. «Безопасность в техносфере» ISSN 1998-071X (print)
3. «Пожаровзрывобезопасность» ISSN 0869-7493 (Print), ISSN 2587-6201 (Online)
4. «XXI век. Техносферная безопасность» ISSN: 2500-1582 (print), ISSN:2500-1574 (online)

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

- Охрана труда в России: <http://ohranatruda.ru/>
- Безопасность в промышленности: <http://bezopprom.ru/>.
- Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору РОСТЕХНАДЗОР: <http://www.gosnadzor.ru/>.
- CSB U.S. Chemical Safety Board: <http://www.csb.gov/>.
- JST Failure knowledge Database: <http://www.sozogaku.com/fkd/en/>

### **9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины**

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций (160 слайдов)

- фото- и видеоматериалы аварий на химическом производстве;
- Схемы технологических процессов и чертежи аппаратов (15 слайдов)

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2023 составляет 1 727 628 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

В соответствии с учебным планом занятия проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы студента.

### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе**

Учебная аудитория для чтения лекций, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Компьютерный класс оснащен 5 рабочими столами, рассчитанными на 10 человек. Все рабочие места, оснащённые компьютерами, подключены к единой локальной сети. Имеется возможность выхода в Интернет. Компьютерный класс имеет программное обеспечение. Имеются проектор и проекционный экран, средства звуковоспроизведения и индивидуальные наушники.

Библиотека, имеет рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

### **11.2. Учебно-наглядные пособия**

Раздаточный материал, иллюстрирующий пожаровзрывоопасные показатели веществ и смесей, схемы технологических процессов и технологического оборудования, модели развития аварий и т.д.

### **11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства**

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, USB-портами, принтерами, многофункциональными устройствами и программными средствами; мультимедийное проекционное оборудование; копировальные аппараты;

локальная сеть с выходом в Интернет; беспроводная точка доступа в локальную сеть и сеть Интернет.

#### 11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

1. Учебные пособия и учебники по дисциплине «Методология исследования взрывоопасности химико-технологических процессов» в печатном виде имеются в ИБЦ РХТУ в достаточном количестве (1 пособие на 2 человека) или в электронной версии на сайте ЭБС <http://lib.muotr.ru/> Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.

2. Для знакомства с законодательной и нормативно-технической документацией рекомендуется пользоваться открытыми сайтами в интернете: <http://ohranatruda.ru/>, <http://bezopprom.ru/> и <http://www.gosnadzor.ru/>, а также справочно-правовой системой «Гарант»: <http://www.garant.ru/> (доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам).

3. Со статьями в российских журналах можно ознакомиться в интернете в открытом доступе на соответствующих сайтах:

«Безопасность жизнедеятельности»: <http://novtex.ru/bjd/archiv.htm>;

«Безопасность в техносфере»: <http://novtex.ru/bjd/archiv.htm>;

«Пожаровзрывобезопасность»: <https://www.fire-smi.ru/jour/issue/archive>.

«XXI век. Техносферная безопасность»:

[http://journals.istu.edu/technosfernaya\\_bezopastnost/archive](http://journals.istu.edu/technosfernaya_bezopastnost/archive)

Информационные бюллетени ФСАЭТН представлены на сайте <http://www.gosnadzor.ru/>.

4. Со статьями из зарубежных журналов можно ознакомиться с помощью баз данных Wiley <http://onlinelibrary.wiley.com/> и Scopus <http://www.scopus.com/> (доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.)

5. Для сбора данных по авариям рекомендуется пользоваться в интернете в открытом доступе сайтами <http://www.gosnadzor.ru/>, <http://www.csb.gov/>, <http://www.sozogaku.com/fkd/en/>.

#### 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: • Word • Excel	Контракт №175-262ЭА/2019	150 лицензий для активации на	12 месяцев (ежегодное продление подписки с

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Power Point</li> <li>• Outlook</li> </ul>	от 30.12.2019	рабочих станциях	правом перехода на обновлённую версию продукта)
5.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Контракт №72- 99ЭА/2022 от 29.08.2022	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p><b>Раздел 1.</b> Пожары и взрывы в химическом производстве и причины их возникновения</p>	<p><i>Знает:</i> основные причины возникновения пожаров и взрывов на опасных химических объектах; методологию расследования аварий и анализа их причин; <i>Умеет:</i> моделировать и прогнозировать условия возникновения аварийной ситуации и ее последствия; <i>Владеет:</i> навыками поиска и сбора информации о пожарах и взрывах на химических предприятиях России и Мира.</p>	<p>Оценка за контрольную работу №1, оценка за зачет</p>
<p><b>Раздел 2.</b> Взрывоопасные технологические среды</p>	<p><i>Знает:</i> основные причины возникновения пожаров и взрывов на опасных химических объектах; <i>Умеет:</i> выполнять компьютерные расчеты энергетических показателей взрывоопасности технологических блоков и энергетических параметров взрыва; <i>Владеет:</i> способами оценки количественных критериев взрывоопасности технологических сред в оборудовании</p>	<p>Оценка за контрольную работу №2, оценка за зачет</p>
<p><b>Раздел 3.</b> Взрывоопасность некоторых типовых химико-технологических процессов</p>	<p><i>Знает:</i> основные причины возникновения пожаров и взрывов на опасных химических объектах; методологию расследования аварий и анализа их причин; <i>Умеет:</i> выполнять компьютерные расчеты энергетических показателей взрывоопасности технологических блоков и энергетических параметров</p>	<p>Оценка за контрольную работу №3, оценка за доклад с презентацией, оценка за зачет</p>

	<p>взрыва;  обоснованно выбирать устройства и методы защиты для предотвращения возникновения пожаров и взрывов;  <i>Владеет:</i>  способами оценки количественных критериев взрывоопасности технологических сред в оборудовании</p>	
<p><b>Раздел 4.</b>  Методология исследования взрывоопасности экзотермических реакций в химико-технологических процессах</p>	<p><i>Знает:</i>  методологию расследования аварий и анализа их причин; научно-обоснованные методы моделирования аварийных ситуаций и оценки последствий аварий на взрывоопасных химических объектах.  <i>Умеет:</i>  моделировать и прогнозировать условия возникновения аварийной ситуации и ее последствия; выполнять компьютерные расчеты энергетических показателей взрывоопасности технологических блоков и энергетических параметров взрыва;  обоснованно выбирать устройства, системы и методы защиты для предотвращения возникновения пожаров и взрывов.  <i>Владеет:</i>  способами оценки количественных критериев взрывоопасности технологических сред в оборудовании.</p>	<p>Оценка за контрольную работу №4, оценка за доклад с презентацией, оценка за зачет</p>

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

---

**УТВЕРЖДАЮ»**  
Проректор по учебной работе  
  
Ф.А. Колоколов  
«19» июня 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Методология научных исследований в техносферной безопасности»**

**Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность**  
(Код и наименование направления подготовки)

**Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и  
производств»**  
(Наименование магистерской программы)

**Квалификация «магистр»**

**РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО**  
на заседании Методической комиссии  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
«19» июня 2023 г.

Председатель

  
Н.А. Макаров

**Москва 2023**

Программа составлена

к.т.н., ст. преподавателем кафедры техносферной безопасности А. Н. Шушпановым

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
техносферной безопасности  
«17» мая 2023 г., протокол № 12

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **20.04.01 Техносферная безопасность**, рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Техносферной безопасности** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение курса в течение трех семестров.

Дисциплина **«Методология научных исследований в техносферной безопасности»** относится к вариативной части учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области изучения дисциплин образовательных программ подготовки бакалавров всех направлений и бакалавров, обучающихся по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность: «Математика», «Физика», «Безопасность жизнедеятельности», «Надежность технических систем и техногенный риск», «Управление техносферной безопасностью».

**Цель дисциплины** – изучение теоретических и практических вопросов упорядочения самостоятельной научной работы как системы, позволяющей сформировать у студентов цельную иерархию знаний и навыков, необходимых для становления самостоятельного ученого и выполнения научных исследований.

**Задачи дисциплины** – помочь будущим магистрам в овладении принципами планирования, формами, нормами и методикой ведения научных экспериментов в области техносферной безопасности, дать учащимся исчерпывающее представление о методологии, о методике научно-исследовательской деятельности, углубленных принципах обработки экспериментальных результатов и сопоставления их с теорией и данными расчетов. Предполагается, что в результате студенты продвинулись по пути овладения практическими умениями, необходимыми для ведения научной деятельности в соответствии с принятыми нормами.

Дисциплина **«Методология научных исследований в техносферной безопасности»** преподается в первом, втором и третьем семестрах. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

### Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие; УК-1.3 Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи

**Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:**

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
<b>Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности</b>				
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации.	Химическое, химико-технологическое производство;  Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	ПК-1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.	ПК-1.1 Знает порядок организации, планирования и проведения технологического процесса.	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки.  Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н, Обобщенная трудовая функция А. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по
			ПК 1.2 Умеет использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.	
			ПК-1.3 Владеет навыками осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом.	

				отдельным разделам темы. А/02.5. Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок. (уровень квалификации – 5).
--	--	--	--	--

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

*Знать:*

- принципы и методы системного подхода в осуществлении научной деятельности;
- основные проблемы научного метода в целом, и применения его в области техносферной безопасности в частности;
- способы избегания предвзятости, способы борьбы с научными когнитивными искажениями;

*Уметь:*

- работать с научной информацией – накапливать ее, структурировать, обрабатывать и последовательно представлять;
- использовать законы и методы современной науки при решении общих и частных профессиональных задач;

*Владеть:*

- методами организации и проведения исследования с использованием современной измерительной техники, современных методов измерения, навыками применения методов анализа и оценки надежности и техногенного риска;
- обосновательным аппаратом для выбора методов ведения эксперимента в зависимости от задач и сложности эксперимента.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной работы	Всего		Семестр					
			1		2		3	
	ЗЕ	Акад. ч.	ЗЕ	Акад. ч.	ЗЕ	Акад. ч.	ЗЕ	Акад. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>23</b>	<b>828</b>	<b>6</b>	<b>216</b>	<b>9</b>	<b>324</b>	<b>8</b>	<b>288</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>10,86</b>	<b>391</b>	<b>2,36</b>	<b>85</b>	<b>4,25</b>	<b>153</b>	<b>4,25</b>	<b>153</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>10,15</b>	<b>365,6</b>	<b>2,36</b>	<b>85</b>	<b>3,9</b>	<b>140,3</b>	<b>3,9</b>	<b>140,3</b>
Лекции	0,47	17	0,47	17	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки	0,47	17	0,47	17	-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0,47	17	0,47	17	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки	0,47	17	0,47	17	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	9,92	357	1,41	51	4,25	153	4,25	153
в том числе в форме практической подготовки	9,21	331,6	1,41	51	3,9	140,3	3,9	140,3
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>12,14</b>	<b>437</b>	<b>3,64</b>	<b>131</b>	<b>4,75</b>	<b>171</b>	<b>3,75</b>	<b>135</b>
Контактная самостоятельная работа		1,2		0,4		0,4		0,4
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	12,14	435,8	3,64	130,6	4,75	170,6	3,75	134,6
<b>Виды контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>							

Вид учебной работы	Всего		Семестр					
			1		2		3	
	ЗЕ	Астр. ч.	ЗЕ	Астр. ч.	ЗЕ	Астр. ч.	ЗЕ	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	<b>23</b>	<b>621</b>	<b>6</b>	<b>162</b>	<b>9</b>	<b>243</b>	<b>8</b>	<b>216</b>
<b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b>	<b>10,86</b>	<b>293,2</b>	<b>2,36</b>	<b>63,7</b>	<b>4,25</b>	<b>114,7</b>	<b>4,25</b>	<b>114,7</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>10,15</b>	<b>274</b>	<b>2,36</b>	<b>63,7</b>	<b>3,9</b>	<b>105,3</b>	<b>3,9</b>	<b>105,3</b>
Лекции	0,47	12,7	0,47	12,7	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки	0,47	12,7	0,47	12,7	-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0,47	12,7	0,47	12,7	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки	0,47	12,7	0,47	12,7	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	9,92	267,8	1,41	38,1	4,25	114,8	4,25	114,8
в том числе в форме практической подготовки	9,21	248,7	1,41	38,1	3,9	105,3	3,9	105,3
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>12,14</b>	<b>327,8</b>	<b>3,64</b>	<b>98,3</b>	<b>4,75</b>	<b>128,2</b>	<b>3,75</b>	<b>101,2</b>
Контактная самостоятельная работа		0,9		0,3		0,3		0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	12,14	326,9	3,64	98	4,75	127,9	3,75	100,9
<b>Виды контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>							

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**4.1. Разделы дисциплины и виды занятий**

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов								
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг.	Лекции	в т.ч. в форме пр. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме пр. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме пр. подг.	Сам. работа
1	Введение Раздел 1. Выбор направления научного исследования	35		5		0				30
2	Раздел 2. Поиск, накопление и обработка научной информации	149		12		17				120
3	Раздел 3. Теоретические и экспериментальные исследования	205		17		17				171
4	Раздел 4. Организация научного коллектива. Особенности научной деятельности	169		17		17				135
	<b>ИТОГО</b>	<b>558</b>		<b>51</b>		<b>51</b>				<b>456</b>



## 4.2. Содержание разделов дисциплины

### **Введение**

Цели и задачи дисциплины. Методологические основы научного знания. Понятие о научном знании. Методы научного познания. Этические и эстетические основания методологии. Роль науки в современном обществе.

### **Раздел 1. Выбор направления научного исследования**

Постановка научно-технической проблемы и этапы научно-исследовательской работы. Методы выбора и цели направления научного исследования. Актуальность и научная новизна исследования. Выдвижение рабочей гипотезы.

### **Раздел 2. Поиск, накопление и обработка научной информации**

Документальные источники информации. Анализ документов. Поиск и накопление научной информации. Электронные формы информационных ресурсов. Обработка научной информации, ее фиксация и хранение.

### **Раздел 3. Теоретические и экспериментальные исследования**

Методы и особенности теоретических исследований. Структура и модели теоретического исследования. Общие сведения об экспериментальных исследованиях. Методика и планирование научного эксперимента. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. Организация рабочего места экспериментатора. Влияние психологических факторов на ход и качество эксперимента.

### **Раздел 4. Организация научного коллектива. Особенности научной деятельности**

Структурная организация научного коллектива и методы управления научными исследованиями. Основные принципы организации деятельности научного коллектива. Методы сплочения научного коллектива. Психологические аспекты взаимоотношений руководителя и подчиненного. Особенности научной деятельности.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
	<b>Знать:</b>				
1	принципы и методы системного подхода в осуществлении научной деятельности;	+	+		
2	основные проблемы научного метода в целом, и применения его в области техносферной безопасности в частности;	+	+		
3	способы избегания предвзятости, способы борьбы с научными когнитивными искажениями;	+			
	<b>Уметь:</b>				
4	работать с научной информацией – накапливать ее, структурировать, обрабатывать и последовательно представлять;	+	+		
5	использовать законы и методы современной науки при решении общих и частных профессиональных задач;	+			
	<b>Владеть:</b>				
6	методами организации и проведения исследования с использованием современной измерительной техники, современных методов измерения, навыками применения методов анализа и оценки надежности и техногенного риска;			+	+
7	обосновательным аппаратом для выбора методов ведения эксперимента в зависимости от задач и сложности эксперимента.				+

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие универсальные и профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

	<b>Код и наименование УК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения УК</b>	<b>Раздел 1</b>	<b>Раздел 2</b>	<b>Раздел 3</b>	<b>Раздел 4</b>
8	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	+	+		
9	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	+	+		
	<b>Код и наименование ПК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения ПК</b>	<b>Раздел 1</b>	<b>Раздел 2</b>	<b>Раздел 3</b>	<b>Раздел 4</b>
10	ПК-1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.	ПК-1.1 Знает порядок организации, планирования и проведения технологического процесса.	+	+		
11	ПК-1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров	ПК 1.2 Умеет использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.	+	+	+	

	технологического процесса, свойств сырья и продукции.					
12	ПК-1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.	ПК-1.3 Владеет навыками осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом.			+	+

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия.

#### Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Научный анализ материалов, содержащихся в дисциплинах ТСБ.	4
2	1	Оценка пожарного риска непромышленных зданий/помещений	4
3	1	Оценка влияния свойств лесной растительности на опасность природных пожаров	4
4	1	Оценка свойств строительных материалов, влияющих на их пожарную опасность	5
5	2	Геймификация образовательного процесса. Общие постулаты применения.	4
6	2	Геймификация образовательного процесса. Подбор образовательных технологий.	4
7	2	Цифровизация образования. Платформа Mentimeter.	4
8	2	Цифровизация образования. Платформа Kahoot.	5
9	3	Цифровизация образования. Платформа Moodle.	4
10	3	Оценка условий труда на опытном производстве	4
11	3	Методы испытаний промышленных ВВ на соответствие требованиям декларации о перевозке опасных грузов	4
12	3	Применение методов "toxi+risk" для расчета последствий взрывов	5
13	4	Определение материального ущерба в результате акта незаконного вмешательства на опасные производственные объекты	4
14	4	Расчет состава продуктов сжигания промышленных отходов, содержащих органические вещества	4
15	4	Расчет параметров горения и взрыва органических веществ	4
16	4	Оптимизация методов вычислительной химии для получения характеристик пожаровзрывоопасности	5

### 6.2 Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине *«Методология научных исследований в техносферной безопасности»*, а также напрямую дает знания о практической применимости теоретических аспектов дисциплины.

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 32 баллов (максимально по 2 балла за каждую работу). Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы лабораторных занятий	Часы
1	1	Исследование чувствительности к удару (по методике ГОСТ 4545-88) конденсированных веществ, способных к самораспространяющемуся взрывчатому превращению без доступа кислорода воздуха.	19
2	1	Исследование чувствительности к трению при ударном сдвиге (по методике ГОСТ Р 50835-95) конденсированных веществ, способных к самораспространяющемуся взрывчатому превращению без доступа кислорода воздуха.	19
3	1	Исследование чувствительности к удару конденсированных веществ, способных к самораспространяющемуся взрывчатому превращению без доступа кислорода воздуха методом критических давлений.	19
4	1	Создание итоговых тестов на платформе Moodle.	19
5	2	Исследование пожаровзрывоопасности жидких, твердых и порошкообразных органических соединений (экспериментальными и расчетными методами).	19
6	2	Исследование пожаровзрывоопасности веществ, способных к интенсивному экзотермическому разложению (температура начала экзотермического разложения)	19
7	2	Исследование пожаровзрывоопасности веществ, способных к интенсивному экзотермическому разложению (величина теплового эффекта)	19
8	2	Исследование пожаровзрывоопасности веществ, способных к интенсивному экзотермическому разложению (расчет кинетических характеристик термического распада)	19
9	3	Исследование пожаровзрывоопасности веществ, способных к интенсивному экзотермическому разложению (температура вспышки)	19
10	3	Исследования взаимосвязи химического строения и пожаровзрывоопасности твердых и порошкообразных органических соединений.	19
11	3	Моделирование распространения опасных факторов пожара в начальной фазе пожара	19
12	3	Определение критических параметров инициирования взрыва	19
13	4	Исследование вымываемости защитных средств из древесины	19
14	4	Исследование реологических свойств и стабильности энергоемких эмульсий	19
15	4	Исследование эффективности абсорбентов различной природы в поглощении вредных веществ из воды	19
16	4	Исследование пожаровзрывоопасных свойств бинарных смесей жидких промышленных отходов различного класса опасности	21

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике курса;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса.
- подготовку к сдаче зачета с оценкой и лабораторного практикума по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 32 баллов) и лабораторного практикума (максимальная оценка 68 баллов).

### 8.1 Примерная тематика реферативно-аналитической работы

Реферативно-аналитическая работа по дисциплине не предусмотрена.

### 8.2 Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольные работы (по одной контрольной работе на каждый раздел). Максимальная оценка за контрольные работы составляет 32 баллов.

**Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 2 вопроса по 16 баллов за вопрос.**

#### Вопрос 1.1.

1. В чем состоит основное противоречие современности?
2. Перечислите глобальные экологические проблемы и соответствующие индикаторы.
3. В чем состоит сущность проблемы аварийности и травматизма в техносфере?
4. Что представляет собой причинная цепь техногенного происшествя?
5. На какие типы следует делить все предпосылки к таким происшествиям?
6. Что представляет собой энергоэнтропийная концепция опасностей?
7. Приведите доводы в пользу правомерности данной концепции.
8. Какое содержание вы вкладываете в термин «нежелательный выброс энергии»?
9. Какую энергию следует считать опасной в словосочетании «энергия, накопленная телом человека), кинетическую, потенциальную, тепловую и почему?
10. Какие наиболее общие классы объективно существующих опасностей вам известны?

### **Вопрос 1.2.**

1. Что является объектом и предметом системного анализа и моделирования опасных процессов в техносфере?
2. Дайте определение используемой здесь категории «безопасность».
3. Что такое «риск» и какими единицами он может измеряться?
4. Какой из известных вам принципов обеспечения безопасности является самым радикальным?
5. Перечислите принципы, руководствуясь которыми можно избежать техногенных происшествий.
6. Что является основными методами исследования и совершенствования безопасности техносферы?
7. Какие этапы и задачи можно выделить в программно-целевом планировании и управлении процессом обеспечения безопасности?
8. Что такое «система обеспечения безопасности» и что в нее входит?
9. В чем состоят цель и главные задачи данной системы?
10. Сформулируйте основные требования к показателям безопасности и качества соответствующей системы.

### **Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 14 баллов за вопрос.**

#### **Вопрос 2.1.**

1. Официальные документы по теме научного исследования. Статистический материал научного исследования.
2. Содержание и структура научного исследования.
3. Перечень базисных положений, выносимых в исследовании.
4. Системно-проблемное структурирование вида исследования.
5. Организация и технология научного исследования.
6. Фильтрация и просеивание информации. Применение информационных технологий в исследовании.
7. Основные научные результаты исследования. Личный вклад по теме научного исследования.
8. Оформление научного исследования. Иллюстративный материал в исследовании.
9. Список использованной литературы в исследовании.
10. Приложение к исследованию.

#### **Вопрос 2.2.**

1. Основные положения и изложение содержания научного исследования.
2. Рецензирование и отзывы на научное исследование.
3. Подготовка реферата научного исследования.
4. Открытие как разрешение противоречий. Доказательство и опровержение.
5. Закономерное, случайное и стихийное в истории. Объективное и субъективное в социально-историческом процессе.
6. Диалектический и механический детерминализм. Диалектическое противоречие.
7. Качество, количество и мера.
8. Симметрия и асимметрия.
9. Внутреннее и внешнее.
10. Причина и следствие. Причинная и функциональная связь.



**Раздел 3. Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 14 баллов за вопрос.**

**Вопрос 3.1.**

1. Институциональная методология научного исследования. Противоречия между эмпиризмом историков и априоризмом теоретиков.
2. Понятие рациональности и его развитие.
3. Понятие методологии, метода и методики научного исследования.
4. Сравнение как метод исследования.
5. Анализ и синтез.
6. Идеализация и обобщение. Абстрактное и конкретное.
7. Моделирование. Формализация.
8. Индукция и дедукция.
9. Статика и динамика, историческое и логическое в научном познании, рациональное и эмпирическое мышление.
10. Объективное и субъективное в науке.

**Вопрос 3.2.**

1. Содержание и сущность, структура, форма проявления в научном исследовании.
2. Метафизическое и диалектическое в познании.
3. Материальное и духовное в действительности.
4. Гносеология как теория познания. Агностицизм.
5. Многообразие видов познания. Житейские познания и научные знания.
6. Субъект и объект познания. Познание, практика и опыт.
7. Основные формы мышления: понятие, суждение, умозаключение.
8. Что такое истина. Относительность и историчность истины.
9. Абсолютная истина и абсолютное в истине.
10. Критерии истинности знания.

**8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины**

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью образовательной программы.

**9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.**

**9.1. Рекомендуемая литература.**

**А. Основная литература**

Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Б. Рыжков. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 224 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/30202>.

**Б. Дополнительная литература**

ГОСТ 7.32-2001 СИБИБД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления

## 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.

### Журналы

1. Безопасность в техносфере. ISSN 1998-071X.
2. Безопасность труда в промышленности ISSN 0409-2961
3. Безопасность жизнедеятельности. ISSN 1684-6435
4. Технологии техносферной безопасности ISSN 2071-7342

### ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

Интернет - ресурсы:

- <http://bookfi.org/g/> - BookFinder. Самая большая электронная библиотека рунета. Поиск книг и журналов
- <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
- <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России
- <http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов
- <http://findebookee.com/> - поисковая система по книгам
- <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека
- <http://gost.ru/> - Техническое регулирование

## 9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 30, (общее число слайдов – 505);
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 50).

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2023 составляет 1 727 628 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Практика подготовки научных отчетов» проводятся в форме лекций, практических занятий, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе**

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

### **11.2. Учебно-наглядные пособия**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

### **11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства**

Персональные компьютеры, укомплектованные принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

### **11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

### **11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование программного продукта</b>	<b>Реквизиты договора поставки</b>	<b>Количество лицензий</b>	<b>Срок окончания действия лицензии</b>
1.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная

2.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Word</li> <li>• Excel</li> <li>• Power Point</li> <li>• Outlook</li> </ul>	Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
5.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Контракт №72-99ЭА/2022 от 29.08.2022	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММ

Наименование модулей	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p>Раздел 1. Выбор направления научного исследования</p>	<p><b>Знает:</b>                      принципы и методы системного подхода в осуществлении научной деятельности;                      основные проблемы научного метода в целом, и применения его в области техносферной безопасности в частности;                      способы избегания предвзятости, способы борьбы с научными когнитивными искажениями;</p> <p><b>Умеет:</b>                      работать с научной информацией – накапливать ее, структурировать, обрабатывать и последовательно представлять;                      использовать законы и методы современной науки при решении общих и частных профессиональных задач;</p> <p><b>Владеет:</b>                      методами организации и проведения исследования с использованием современной измерительной техники, современных методов измерения, навыками применения методов анализа и оценки надежности и техногенного риска;                      обосновательным аппаратом для выбора методов ведения эксперимента в зависимости от задач и сложности эксперимента.</p>	<p>Оценка за контрольную работу 1.</p>
<p>Раздел 2. Поиск, накопление и обработка научной информации</p>	<p><b>Знает:</b>                      принципы и методы системного подхода в осуществлении научной деятельности;                      основные проблемы научного метода в целом, и применения его в области техносферной безопасности в частности;                      способы избегания предвзятости, способы борьбы с научными когнитивными искажениями;</p> <p><b>Умеет:</b>                      работать с научной информацией – накапливать ее, структурировать, обрабатывать и последовательно представлять;                      использовать законы и методы современной науки при решении общих и частных профессиональных задач;</p> <p><b>Владеет:</b>                      методами организации и проведения исследования с использованием современной измерительной техники, современных методов измерения, навыками применения методов анализа и оценки надежности и техногенного</p>	<p>Оценка за контрольную работу 2.</p>

	<p>риска;  обосновательным аппаратом для выбора методов ведения эксперимента в зависимости от задач и сложности эксперимента.</p>	
<p>Раздел 3.  Теоретические и экспериментальные исследования</p>	<p><b>Знает:</b>  принципы и методы системного подхода в осуществлении научной деятельности;  основные проблемы научного метода в целом, и применения его в области техносферной безопасности в частности;  способы избегания предвзятости, способы борьбы с научными когнитивными искажениями;  <b>Умеет:</b>  работать с научной информацией – накапливать ее, структурировать, обрабатывать и последовательно представлять;  использовать законы и методы современной науки при решении общих и частных профессиональных задач;  <b>Владеет:</b>  методами организации и проведения исследования с использованием современной измерительной техники, современных методов измерения, навыками применения методов анализа и оценки надежности и техногенного риска;  обосновательным аппаратом для выбора методов ведения эксперимента в зависимости от задач и сложности эксперимента.</p>	<p>Оценка за  контрольную работу 2.</p>
<p>Раздел 4.  Организация научного коллектива.  Особенности научной деятельности</p>	<p><b>Знает:</b>  принципы и методы системного подхода в осуществлении научной деятельности;  основные проблемы научного метода в целом, и применения его в области техносферной безопасности в частности;  способы избегания предвзятости, способы борьбы с научными когнитивными искажениями;  <b>Умеет:</b>  работать с научной информацией – накапливать ее, структурировать, обрабатывать и последовательно представлять;  использовать законы и методы современной науки при решении общих и частных профессиональных задач;  <b>Владеет:</b>  методами организации и проведения исследования с использованием современной измерительной техники, современных методов измерения, навыками применения методов анализа и оценки надежности и техногенного</p>	<p>Оценка за  контрольную работу 3.</p>

	<p>риска;  обосновательным аппаратом для выбора методов ведения эксперимента в зависимости от задач и сложности эксперимента.</p>	
--	---	--

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины

« \_\_\_\_\_ »

**основной образовательной программы**

код и наименование направления подготовки (специальности)

« \_\_\_\_\_ »

наименование ООП

Форма обучения: \_\_\_\_\_

Номер изменения/дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»

---

 **«УТВЕРЖДАЮ»**  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Ф.А. Колоколов  
«19» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Надежность технических систем и средств защиты»**

Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность  
(Код и наименование направления подготовки)

Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и  
производств»  
(Наименование магистерской программы)

Квалификация «магистр»

**РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО**  
на заседании Методической комиссии  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
«19» июня 2023 г.

Председатель  \_\_\_\_\_ Н.А. Макаров

Москва 2023

Программа составлена старшим преподавателем кафедры Техносферной безопасности  
Д.И. Михеевым.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
техносферной безопасности  
«17» мая 2023 г., протокол № 12

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура для направления подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой техносферной безопасности в РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «Надежность технических систем и средств защиты» относится к обязательной части дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую подготовку в области математики, теории вероятностей и математической статистики, безопасности жизнедеятельности, процессов и аппаратов химической технологии.

**Цель дисциплины** – формирование теоретических знаний и профессиональных навыков в области оценки и анализа надежности технических систем, в том числе защитного назначения, на предприятиях химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности.

Основными **задачами** в процессе изучения дисциплины являются:

- обучение студентов основным понятиям и терминологии надежности технических систем и средств защиты;
- обучение студентов теоретическим знаниям и практическим навыкам, основывающихся на теории надежности, с целью обеспечения безопасности эксплуатации технических систем и их защиты от аварийных ситуаций;
- обучение студентов принципам создания и методам повышения надежности технических систем, в том числе систем и средств защитного назначения;
- ознакомление студентов с типовыми методами анализа и оценки надежности технических систем, в том числе защитного назначения.

Дисциплина «Надежность технических систем и средств защиты» в соответствии с рабочим учебным планом подготовки магистра изучается в 3 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

**Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:**

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
1	2	3
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.4. Умеет определять и оценивать варианты возможных решений задачи. УК-1.5. Владеет способами решения поставленных задач.

## Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессио- нальных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
1	2	3
	<p>ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы;</p>	<p>ОПК-1.1. Знает содержание математических дисциплин, составляющих теоретическую основу профессиональной подготовки в области техносферной безопасности.</p>
	<p>ОПК-2. Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности;</p>	<p>ОПК-2.1. Знает методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации в техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности.</p>

## Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
<b>Тип задач профессиональной деятельности:</b>				
<i><b>Организационно-управленческий</b></i>				
<p>- участие в работе государственных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения безопасности;</p> <p>- расчет технико-экономической эффективности мероприятий, направленных на повышение безопасности и экологичности производства и затрат на ликвидацию последствий аварий и катастроф для принятия обоснованных экономических решений;</p> <p>- осуществление взаимодействия с государственными органами исполнительной власти по вопросам обеспечения экологической, производственной, промышленной безопасности, безопасности в чрезвычайных ситуациях;</p> <p>- участие в качестве технического эксперта в коммерческой реализации и закупке систем защиты, новых проектных и конструкторских разработок, связанных с направлением профиля, с учетом знания</p>	<p>Сквозные виды профессиональной деятельности (противопожарная профилактика в промышленности).</p>	<p>ПК-6. Способен разрабатывать решения по противопожарной защите организации и анализировать состояние пожарной безопасности.</p>	<p>ПК-6.6. Владеет способностью анализировать причины возникновения технологических нарушений в работе оборудования, пожаров, несчастных случаев и профессиональных заболеваний.</p>	<p>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам данного направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведение консультаций с ведущими работодателями отрасли, в которой востребованы выпускники данного направления подготовки.</p>

<p>конъюнктуры рынка и проведением маркетинговых работ на рынке сбыта.</p>				
<p>- участие в работе государственных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения безопасности;</p> <p>- обучение управленческого и руководящего состава предприятий и организаций требованиям безопасности;</p> <p>- участие в разработке социально-экономических программ развития города, района, региона и их реализация;</p> <p>- участие в разработке нормативно-правовых актов;</p> <p>- разработка организационно-технических мероприятий в области безопасности и их реализация, организация и внедрение современных систем менеджмента техногенного и профессионального риска на предприятиях и в организациях;</p> <p>- участие в качестве технического эксперта в коммерческой реализации и закупке систем защиты, новых проектных и конструкторских разработок, связанных с направлением профиля, с учетом знания конъюнктуры рынка и проведением маркетинговых работ на рынке сбыта.</p>	<p>Сквозные виды профессиональной деятельности (промышленная безопасность).</p>	<p>ПК-7. Способен проводить экспертизу технических устройств.</p>	<p>ПК-7.2. Умеет применять расчетно-аналитические процедуры оценки и прогнозирования технического состояния технических устройств;</p> <p>ПК-7.3. Владеет навыками оценки и прогнозирования технического состояния технических устройств с учетом выявленных дефектов (отклонений, несоответствий, повреждений) или замены несущих элементов.</p>	<p>Профессиональный стандарт «Специалист в сфере промышленной безопасности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 декабря 2020 г. №911н (код ПС 40.209)</p> <p>Обобщенная трудовая функция D. Экспертиза технических устройств на опасном производственном объекте в соответствующей сфере (области).</p> <p>D/02.7. Проведение экспертизы технических устройств. (уровень квалификации – 7)</p>

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

*Знать:*

- понятия и терминологию в области надежности в технике;
- основные направления повышения надежности средств защиты;
- принципы и методы создания и повышения надежности технических систем, в том числе защитного назначения;

*Уметь:*

- выбирать методы повышения надежности технических систем и средств защиты;
- интерпретировать результаты математического моделирования в приложение к реальным техническим системам с учетом допущений и границ применимости в рамках теории надежности;
- собирать и обрабатывать информацию, необходимую для анализа и оценки надежности отдельных технологических процессов, технических систем, в том числе защитного назначения;

*Владеть:*

- методами проведения анализа и оценки надежности технических систем, в том числе защитного назначения;
- навыками использования современных информационных технологий при проектировании и оценке надежности технических систем.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3,00</b>	<b>108</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>1,42</b>	<b>51</b>	<b>38,25</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>1,06</b>	<b>38</b>	<b>28,5</b>
Лекции	0,47	17	12,75
в том числе в форме практической подготовки	0,11	4	3
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки	0,94	34	25,5
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1,58</b>	<b>57</b>	<b>42,75</b>
Контактная работа – промежуточная аттестация	1,58	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		56,6	42,45
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>		

## 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. Часов						Самостоятельная работа
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии)	Лекции	в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии)	Практические занятия	в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии)	
	Введение.	2		2		-		-
	<b>Раздел 1. Надежность в технике. Теория надежности. Надежность химико-технологических процессов.</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>16</b>
1.1	Надежность в технике. Нормативно правовые основы	9	3	1	0	3	3	5
1.2	Применение теории надежности в ХТП.	9	3	1	0	3	3	5
1.3	Математический аппарат теории надежности.	12	4	2	0	4	4	6
	<b>Раздел 2. Расчетные методы оценки надежности изделий, технических систем и средств защиты.</b>	<b>34</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>16</b>
2.1	Расчетные методы определения надежности изделий. Методы повышения надежности изделий.	11	4	2	0	4	4	5
2.2	Расчетные методы определения надежности технических систем. Методы повышения надежности систем.	12	6	1	1	5	5	6
2.3	Особенности надежности средств защиты. Методы	11	6	1	1	5	5	5



	повышения надежности средств защиты.							
<b>Раздел 3. Экспериментальные методы определения надежности технических систем и средств защиты.</b>		<b>30</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>13</b>
3.1	Методы экспериментального определения надежности технических изделий и систем.	14	4	3	0	4	4	7
3.2	Методы интерпретации результатов испытаний к теории надежности.	8	4	2	1	3	3	3
3.3	Методы реализации повышения надежности технических систем и средств защиты	8	4	2	1	3	3	3
<b>Подготовка к зачетной работе</b>		<b>12</b>		-		-	-	12
<b>Всего часов</b>		<b>108</b>	38	17	4	34	34	57

## **4.2 Содержание разделов дисциплины**

### **Введение.**

Цели и задачи дисциплины. Место дисциплины в программе подготовки магистра техноферной безопасности. Применение знаний дисциплины в практической деятельности. Особенности надежности технических систем в химико-технологических процессах (ХТП).

### **Раздел 1. Надежность в технике. Теория надежности. Надежность химико-технологических процессов.**

#### **1.1. Надежность в технике. Нормативно правовые основы.**

Обзор нормативно правовой документации РФ в области надежности техники. ГОСТ «Надежность в технике». Основные положения и терминология. Зарубежные стандарты в области надежности в технике.

#### **1.2. Применение теории надежности в ХТП**

Особенности применения теории надежности к ХТП. Интерпретация нормативно правовой документации в области надежности применительно к ХТП. Особенности моделирования ХТП и средств защиты в рамках теории надежности. Практическая реализация решений теории надежности к ХТП.

#### **1.3. Математический аппарат теории надежности.**

Теория вероятности в теории надежности. Основные виды вероятностных распределений. Сочетания вероятностей. Основные методы расчетов показателей надежности технических систем.

### **Раздел 2. Расчетные методы повышения надежности изделий, технических систем и средств защиты.**

#### **2.1. Расчетные методы определения надежности изделий. Методы повышения надежности изделий.**

Показатели надежности изделий. Математическое моделирование технических изделий для целей оценки надежности. Расчет показателей надежности изделий. Методы повышения надежности изделий. Режимность работы. Нагруженность работы. Резервирование временем.

#### **2.2. Расчетные методы определения надежности технических систем. Методы повышения надежности систем.**

Показатели надежности систем. Математическое моделирование технических систем для целей анализа и оценки надежности. Расчет показателей надежности систем. Методы повышения надежности систем. Резервирование, виды резервирования. Принципы резервирования систем. Расчет эффективности резервирования.

#### **2.3. Особенности надежности средств защиты. Методы повышения надежности средств защиты.**

Надежность средств защиты. Вероятность безотказной работы защитных средств. Математическое моделирование изделий и систем защитного назначения для целей оценки и анализа надежности. Повышение надежности защитных средств. Резервирование защитных средств. Принципы организации резервирования средств защиты и защитных систем.

### **Раздел 3. Экспериментальные методы определения надежности технических систем и средств защиты.**

### **3.1. Методы экспериментального определения показателей надежности технических изделий и систем.**

Методы испытаний надежности изделий и систем. Применение методов математической статистики для выявления закономерностей распределений.

### **3.2. Методы интерпретации результатов испытаний к теории надежности.**

Построение и анализ гипотез функций распределения значений показателей надежности изделий и систем. Интерпретирование экспериментальных данных применительно к теории надежности.

### **3.3. Методы реализации повышения надежности технических систем и средств защиты**

Принципы проектирование технических систем повышенной надежности. Принципы проектирования резервированных систем.

**5 СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ  
КОМПЕТЕНЦИЯМ МАГИСТРА**

№	Компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	
	<b>Знать:</b>				
1	понятия и терминологию в области надежности в технике;	+			
2	основные направления повышения надежности средств защиты;	+	+	+	
3	принципы и методы создания и повышения надежности технических систем, в том числе защитного назначения.		+	+	
	<b>Уметь:</b>				
4	выбирать методы повышения надежности технических систем и средств защиты;	+	+	+	
5	интерпретировать результаты математического моделирования в приложение к реальным техническим системам с учетом допущений и границ применимости в рамках теории надежности;		+	+	
6	собирать и обрабатывать информацию, необходимую для анализа и оценки надежности отдельных технологических процессов, технических систем, в том числе защитного назначения.	+		+	
	<b>Владеть:</b>				
7	методами проведения анализа и оценки надежности технических систем, в том числе защитного назначения;		+	+	
8	навыками использования современных информационных технологий при проектировании и оценке надежности технических систем.		+	+	
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>(какие)</u> компетенции и индикаторы их достижения:					
	<b>Код и наименование УК (перечень из п.2)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения УК (перечень из п.2)</b>			
9	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.4. Умеет определять и оценивать варианты возможных решений задачи.	+	+	+
10		УК-1.5. Владеет способами решения поставленных задач.	+	+	+
	<b>Код и наименование ОПК (перечень из п.2)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения ОПК (перечень из п.2)</b>			

11	ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы;	ОПК-1.1. Знает содержание математических дисциплин, составляющих теоретическую основу профессиональной подготовки в области техносферной безопасности. льных знаний.	+	+	+
12	ОПК-2. Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности;	ОПК-2.1. Знает методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации в техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности.	+	+	+
	<b>Код и наименование ПК (перечень из п.2)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения ПК (перечень из п.2)</b>			
13	ПК-6. Способен разрабатывать решения по противопожарной защите организации и анализировать состояние пожарной безопасности.	ПК-6.6. Владеет способностью анализировать причины возникновения технологических нарушений в работе оборудования, пожаров, несчастных случаев и профессиональных заболеваний.	+	+	+
14	ПК-7. Способен проводить экспертизу технических устройств.	ПК-7.2. Умеет применять расчетно-аналитические процедуры оценки и прогнозирования технического состояния технических устройств	+	+	+
15		ПК-7.3. Владеет навыками оценки и прогнозирования технического состояния технических устройств с учетом выявленных дефектов (отклонений, несоответствий, повреждений) или замены несущих элементов.	+	+	+

## 6 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	ГОСТ «Надежность в технике». Старые и новые редакции.	2
2	1	Применение теории надежности к описанию, оценке и анализу ХТП.	2
3	1	Отечественные и зарубежные нормативные документы в области надежности ХТП.	2
4	1	Применение теории вероятности в теории надежности.	2
5	1	Методы расчета основных показателей надежности.	2
6	2	Математическое моделирование технических изделий для анализа и оценки надежности.	2
7	2	Методы повышения надежности технических изделий.	2
8	2	Математическое моделирование технических систем для анализа и оценки надежности.	2
9	2	Резервирование, как основной инструмент повышения надежности технических систем.	2
10	2	Математическое моделирование изделий и систем защитного назначения для анализа и оценки надежности.	2
11	2	Принципы и методы организации резервирования средств защиты и защитных систем.	2
12	2	Повышение надежности средств защиты и защитных систем	2
13	3	Экспериментальные методы определения показателей надежности.	2
14	3	Методы математической статистики в теории надежности	2
15	3	Анализ и математическое моделирование на основе эмпирических данных.	2
16	3	Методы проектирования резервированных систем.	2
17	3	Практическая реализация математических моделей технических систем.	2

## 7 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Надежность технических систем и средств защиты» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 59,8 ч в семестре. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение тематических экспозиций, музеев, выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционной части дисциплины;
- подготовку к сдаче зачета по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 60 баллов) и итогового контроля в форме зачета с оценкой (максимальная оценка 40 баллов).

### 8.1 Примерная тематика реферативно-аналитической работы Реферативно-аналитическая работа по дисциплине не предусмотрена.

**8.2 Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины**  
Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольных работы по пройденному материалу. Максимальная оценка за контрольные работы составляет 20 баллов за каждую контрольную работу.

**Примеры тестовых вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 5 вопросов, по 1 баллу за вопрос.**

**Критериями предельного состояния невосстанавливаемого объекта являются:**

- |                                   |                            |
|-----------------------------------|----------------------------|
| А. Высокая стоимость ремонта      | В. Достижение срока службы |
| С. Нарушение исправного состояния | Д. Падение эффективности   |

**Применительно к теории надежности, математическое ожидание отражает:**

- |                                  |                               |
|----------------------------------|-------------------------------|
| А. Среднюю интенсивность отказов | В. Среднюю частоту отказов    |
| С. Средний срок службы           | Д. Среднюю наработку на отказ |

**Раздел "Филы" космического зонда "Розетта" не смог осуществить посадку в заданной области кометы "Чурюмова-Герасименко". Среди причин называются отказ ракетного двигателя, прижимающего аппарат к грунту и последующее несрабатывание фиксирующих гарпунов. Классифицируйте отказ посадки в заданной области:**

А. Полный  
С. Независимый

В. Деградационный  
D. Внезапный

**Примеры заданий к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 7-8 баллов каждую, в зависимости от трудоемкости.**

Время безотказной работы оценивалось по 100 изделиям. Среднее время работы групп испытанных образцов в часах представлено в таблице. Определите среднее время работы, вероятность безотказной работы и интенсивность отказов с момента превышения изделиями среднего времени до окончания испытаний.

	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	t <sub>4</sub>	t <sub>5</sub>	t <sub>6</sub>	t <sub>7</sub>	t <sub>8</sub>	t <sub>9</sub>	t <sub>10</sub>
Время, ч	111	125	138	148	161	173	182	192	203	214
Отказы, шт	6	9	8	7	12	8	8	9	12	9

2. Изделие способно поддерживать вероятность безотказной работы на значении 0,75 в течении 2000 часов. Найдите падение вероятности безотказной работы в % для последующих 4000 часов работы изделия и среднее время работы, если считается применимым экспоненциальное распределение.

**Примеры тестовых вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 5 вопросов, по 1 баллу за вопрос.**

**Ключевым элементов резервирования технических систем является:**

- А. Замена объекта системой с меньшей вероятностью отказа  
В. Использование элементов повышенной надежности  
С. Использование избыточных ресурсов  
D. Нет правильного ответа

**Методы резервирования по режимам работы резервных элементов подразделяются:**

- А. Временное  
В. Нагрузочное  
С. Общее  
D. Постоянное

**С учётом равнонадежности элементов, верным выражением эффективности резервирования является:**

- А.  $1/1 < 2/2 < 4/2 < 3/1$   
В.  $4/2 < 3/1 < 2/2 = 1/1$   
С.  $1/1 < 4/2 < 2/2 < 3/1$   
D. Нет правильного ответа

**Система является более надежной при:**

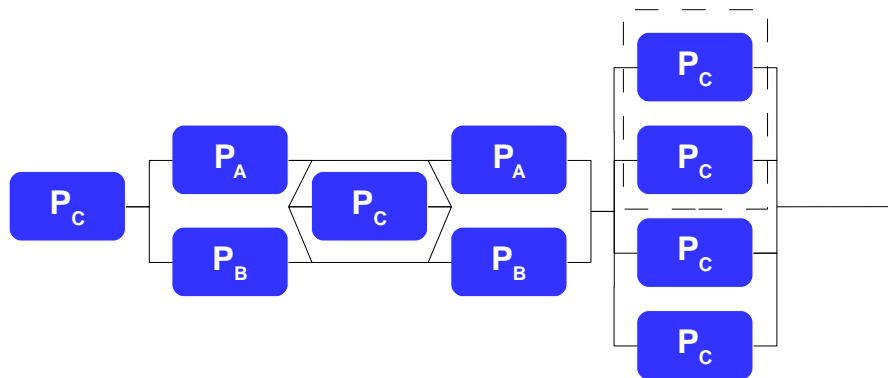
- А.  $G < 0$   
В.  $G > 1$   
С.  $G > 0$   
D.  $G = 1$

**Примеры заданий к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 7-8 баллов каждую, в зависимости от трудоемкости.**

1) Проходя через каскад из 3 барботеров, газ подается в комплекс из 2 параллельных компрессоров для последующего сжатия. Надежность работы барботёров подчиняется распределению Вейбулла с начальной интенсивностью отказов  $0,00007 \text{ ч}^{-1}$  и коэффициентом снижения эффективности барботажа 1,009. Надежность работы компрессоров изменяется экспоненциально со средним временем работы 35000 ч. Рассчитайте вероятность безотказной работы системы для времени 1000 ч.

2) Технологическая система представлена схемой





Напишите уравнение вероятности безотказной работы системы и рассчитайте ее для времени 2222 ч, учитывая что  $P_A$  подчиняется экспоненциальному закону со средним временем работы  $T_{cp}=12000$  ч,  $P_B$  — закону Вейбулла с  $\alpha=1,12$  ( $\Gamma=0,959339$ ) и  $T_{cp}=14000$  ч,  $P_C$  — нормальному закону при  $\sigma=4000$  ч и  $T_{cp}=5500$  ч.

**Примеры тестовых вопросов к контрольной работе № 3. Контрольная работа содержит 5 вопросов, по 1 баллу за вопрос.**

**К методам, обязательно включающим количественную составляющую анализа опасностей, относятся:**

- |  |                           |
|--|---------------------------|
| A. Метод проверочного листа                      | B. Метод "Дерево событий" |
| C. Метод анализа вида, последствий и критичности | D. Нет правильного ответа |

**На 2 уровне Дерева отказов рассматриваются:**

- |                               |                     |
|-------------------------------|---------------------|
| A. События, порождающие отказ | B. Отказы системы   |
| C. Отказы составных частей    | D. Виды воздействий |

**Нижнее положение в "Карте общего анализа опасностей" метода проверочного листа/"Что будет, если" занимает ситуация с характеристиками:**

- |   |   |
|---|---|
| A. Катастрофическая - Умеренная - Значительные - Анализ         | B. Катастрофическая-Небольшая-Предельные-Немедленные    |
| C. Вызывающая беспокойство - Умеренная - Допустимые - Несрочные | D. Допустимая - Значительная - Предельные - Немедленные |

**Примеры задания к контрольной работе № 3. Максимальная оценка – 15 баллов.**

Цикл работы изделия состоит из 3 этапов:

- Фаза вработывания, длящаяся до достижения вероятности безотказной работы 95% при среднем времени работы порядка 280 часов со квадратичным отклонением в 50 часов, подчиняющаяся нормальному закону;
- Фаза интенсивной работы, описываемая распределением Вейбулла с параметром  $\alpha=1,002$ ;
- Фаза износа, описываемая экспоненциально с момента достижения 25% вероятности отказа.

Определите срок службы изделия по достижении 50% вероятности безотказной работы.

### 8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины

Задние зачета содержит 15 тестовых вопросов по 1 баллу каждый, 1 задачу дискретного анализа – 6 баллов, 1 задачу анализа непрерывных данных 6-8 баллов, 1 задание комбинированной зависимости работоспособности – 9-14 баллов в зависимости от трудоемкости задания.

#### Примеры тестовых вопросов и задач

**Описание "Хроматографическая система представляет собой испаритель, переводящий пробу в газовое состояние, термостатируемую хроматографическую колонку, обеспечивающую разделение, и систему детектирования, идентифицирующей вещества" является примером:**

- А. Конструкционного разделения системы      В. Функционального разделения системы  
С. Структурного разделения системы      D. Нет правильного ответа

**Ракета-носитель "Союз-2.1б" стартовала с космодрома "Восточный" с группой спутников, в том числе спутником дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). После успешного отделения разгонный блок "Фрегат"(часть ракеты-носителя) принял неправильную пространственную ориентацию. В результате выполнения последующего маневра, он получился не разгонным, а тормозным - и вместо выхода на переходную орбиту, разгонный блок вместе с полезной нагрузкой направился к Земле и затонул в Атлантическом океане. По результатам расследования причины аварии считаются особенности программного обеспечения «Фрегата», неверно скорректировавшего выполнение маневра. Классифицируйте отказ выведения спутника ДЗЗ.**

**С учётом равнонадежности элементов, верным выражением эффективности резервирования является:**

- А.  $1/1 < 2/2 < 4/2 < 3/1$       В.  $1/1 < 4/2 < 2/2 < 3/1$   
С.  $1/1 = 2/2 < 4/2 < 3/1$       D. Нет правильного ответа

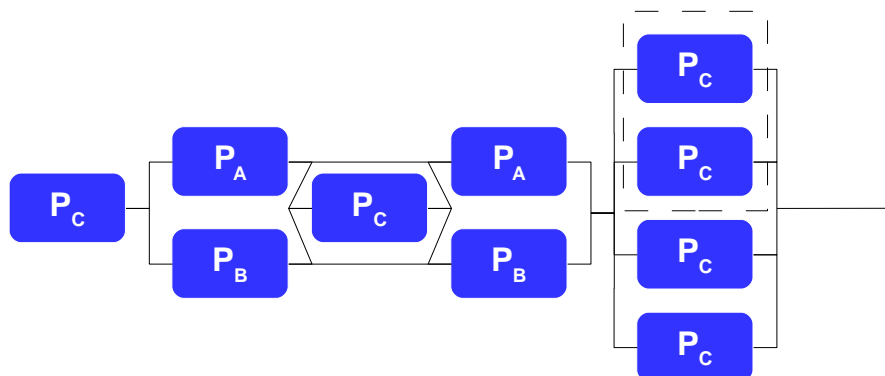
**Нижнее положение в "Карте общего анализа опасностей" метода проверочного листа/"Что будет, если" занимает ситуация с характеристиками:**

- А. Критическая - Значительная - Умеренные      В. Вызывающая беспокойство - Умеренная -  
- Анализ      Допустимые - Несрочные  
С. Допустимая - Значительная - Предельные      D. Нет правильного ответа  
- Немедленные

1. Время безотказной работы оценивалось по 100 изделиям. Среднее время работы групп испытанных образцов в часах представлено в таблице. Определите среднее время работы, вероятность безотказной работы и интенсивность отказов с момента превышения изделиями среднего времени до окончания испытаний.

	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	t <sub>4</sub>	t <sub>5</sub>	t <sub>6</sub>	t <sub>7</sub>	t <sub>8</sub>	t <sub>9</sub>	t <sub>10</sub>
Время, ч	111	125	138	148	161	173	182	192	203	214
Отказы, шт	6	9	8	7	12	8	8	9	12	9

2. Проходя через каскад из 3 барботеров, газ подается в комплекс из 2 параллельных компрессоров для последующего сжатия. Надежность работы барботёров подчиняется распределению Вейбулла с начальной интенсивностью отказов  $0,00007 \text{ ч}^{-1}$  и коэффициентом снижения эффективности барботажа 1,009. Надежность работы компрессоров изменяется экспоненциально со средним временем работы 35000 ч. Рассчитайте вероятность безотказной работы системы для времени 1000 ч. Технологическая система представлена схемой



Напишите уравнение вероятности безотказной работы системы и рассчитайте ее для времени 2222 ч, учитывая что  $P_A$  подчиняется экспоненциальному закону со средним временем работы  $T_{cp}=12000$  ч,  $P_B$  — закону Вейбулла с  $\alpha=1,12$  ( $\Gamma=0,959339$ ) и  $T_{cp}=14000$  ч,  $P_C$  — нормальному закону при  $\sigma=4000$  ч и  $T_{cp}=5500$  ч.

3. Цикл работы изделия состоит из 3 этапов:

- Фаза вратывания, длящаяся до достижения вероятности безотказной работы 85% при среднем времени работы порядка 300 часов со квадратичным отклонением в 90 часов, подчиняющаяся нормальному закону;
- Фаза интенсивной работы, описываемая распределением Вейбулла с параметром  $\alpha=1,021$ ;
- Фаза износа, описываемая экспоненциально с момента достижения 35% вероятности отказа.

Определите срок службы изделия по достижении 60% вероятности безотказной работы.

## 8.4 Структура и примеры зачетной работы

Зачетная работа по дисциплине «Надежность технических систем и средств защиты» включает тестовые вопросы и практические задания по всем разделам учебной программы дисциплины.

Пример варианта зачетной работы:

«Утверждаю» Зав. каф. ТСБ _____ 20 г. Н. И. Акинин _____	<b>Министерство образования и науки РФ</b>
	<b>Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева</b>
	<b>20.04.01 Техносферная безопасность</b> <b>Магистерская программа «Безопасность технологических процессов и производств»</b> <b>Надежность технических систем и средств защиты</b> <b>Вариант № 0</b>
<b>Критериями предельного состояния невосстанавливаемого объекта являются:</b>	
А. Нарушение исправного состояния С. Достижение срока службы	В. Длительная продолжительность ремонта Д. Экономическая нецелесообразность

**При расчете системы типа "m из n", в случае  $m < 0,5n$ , расчет вероятности предпочтительно проводить:**

- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| A. Методом расчета полной вероятности относительно Q | B. Методом минимальных сечений |
| C. Методом расчета полной вероятности относительно P | D. Методом минимальных путей   |

**Применительно к теории надежности, математическое ожидание отражает:**

- |                               |                                  |
|-------------------------------|----------------------------------|
| A. Среднюю наработку на отказ | B. Среднюю частоту отказов       |
| C. Средний срок службы        | D. Среднюю интенсивность отказов |

**Ключевым элементов резервирования технических систем является:**

- |  |  |
|--|--|
| A. Использование различных функциональных схем   | B. Замена объекта системой с меньшей вероятностью отказа |
| C. Использование минимально необходимых ресурсов | D. Нет правильного ответа                                |

**Описание "Хроматографическая система представляет собой испаритель, переводящий пробу в газовое состояние, термостатируемую хроматографическую колонку, обеспечивающую разделение, и систему детектирования, идентифицирующей вещества" является примером:**

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| A. Конструкционного разделения системы | B. Функционального разделения системы |
| C. Структурного разделения системы     | D. Нет правильного ответа             |

**Экспоненциальное распределение является частным случаем:**

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| A. Распределения Бернулли | B. Распределения Пуассона |
| C. Распределения Релея    | D. Гамма-распределения    |

**С учётом равнонадежности элементов, верным выражением эффективности резервирования является:**

- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| A. $1/1 < 2/2 < 4/2 < 3/1$ | B. $1/1 < 4/2 < 2/2 < 3/1$ |
| C. $1/1 = 2/2 < 4/2 < 3/1$ | D. Нет правильного ответа  |

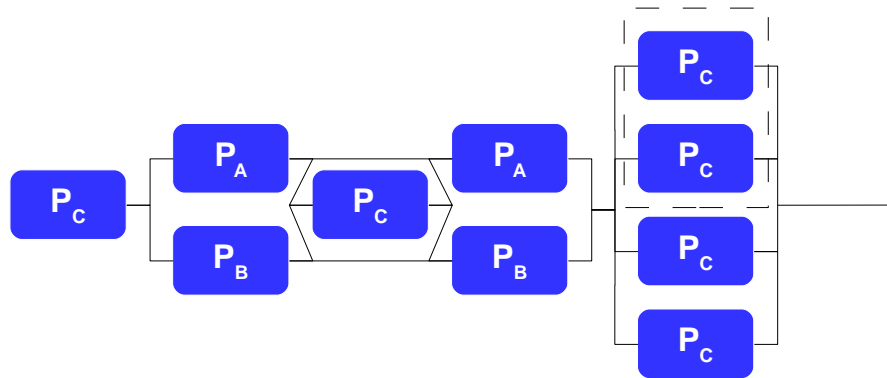
**Нижнее положение в "Карте общего анализа опасностей" метода проверочного листа/"Что будет, если" занимает ситуация с характеристиками:**

- |   |   |
|---|---|
| A. Критическая - Значительная - Умеренные - Анализ      | B. Вызывающая беспокойство - Умеренная - Допустимые - Несрочные |
| C. Допустимая - Значительная - Предельные - Немедленные | D. Нет правильного ответа                                       |

**Ракета-носитель "Союз-2.1б" стартовала с космодрома "Восточный" с группой спутников, в том числе спутником дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). После успешного отделения разгонный блок "Фрегат" (часть ракеты-носителя) принял неправильную пространственную ориентацию. В результате выполнения последующего маневра, он получился не разгонным, а тормозным - и вместо выхода на переходную орбиту, разгонный блок вместе с полезной нагрузкой направился к Земле и затонул в Атлантическом океане. По результатам расследования причиной аварии считаются особенности программного обеспечения «Фрегата», неверно скорректировавшего выполнение маневра. Классифицируйте отказ выведения спутника ДЗЗ.**



компрессоров изменяется экспоненциально со средним временем работы 35000 ч. Рассчитайте вероятность безотказной работы системы для времени 1000 ч. Технологическая система представлена схемой



Напишите уравнение вероятности безотказной работы системы и рассчитайте ее для времени 2222 ч, учитывая что  $P_A$  подчиняется экспоненциальному закону со средним временем работы  $T_{cp}=12000$  ч,  $P_B$  — закону Вейбулла с  $\alpha=1,12$  ( $\Gamma=0,959339$ ) и  $T_{cp}=14000$  ч,  $P_C$  — нормальному закону при  $\sigma=4000$  ч и  $T_{cp}=5500$  ч.

3. Цикл работы изделия состоит из 3 этапов:

-Фаза вработывания, длящаяся до достижения вероятности безотказной работы 95% при среднем времени работы порядка 280 часов со квадратичным отклонением в 50 часов, подчиняющаяся нормальному закону;

-Фаза интенсивной работы, описываемая распределением Вейбулла с параметром  $\alpha=1,002$ ;

-Фаза износа, описываемая экспоненциально с момента достижения 25% вероятности отказа.

Определите срок службы изделия по достижении 50% вероятности безотказной работы.

## 9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1 Рекомендуемая литература

#### А) Основная литература:

1. Цвигунов, А. Н., Матвеев А.А. Основы теории надежности: учеб. пособие, М. : Издательство РХТУ, 2015. - 92 с.;
2. Шишмарев В.Ю. Надежность технических систем: учебник для студентов высших учебных заведений М.: Издательский центр «Академия», 2010, – 304 с.;
3. ГОСТ 27.002-2015 Надежность в технике. Термины и определения (В действующей редакции).

#### Б) Дополнительная литература:

1. Акимов В. А., Лапин В. Л., Попов В. М., Пучков В. А., Томаков В. И., Фалеев М. И. Надежность технических систем и средств защиты. — М.: ЗАО ФИД «Деловой экспресс», 2002 — 368 с.;
2. Острейковский В.А. Теория надежности: Учебник для вузов. – М.: «Высшая школа», 2003 – 463 с.;
3. Воскобоев В.Ф. Надежность технических систем и средств защиты. в 2 частях М., ООО ИД «Альянс», 2008, ООО Издательство «Путь», 2008.;

## 9.2 Рекомендуемые источники научно-технической информации

Презентации к лекциям.

Журналы:

1. Безопасность в техносфере. ISSN 1998-071X
2. Безопасность труда в промышленности ISSN 0409-2961
3. Безопасность жизнедеятельности. ISSN 1684-6435
4. Технологии техносферной безопасности ISSN 2071-7342

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

1. <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
2. <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России
3. <http://lib.msu.su> - Научная библиотека Московского государственного университета
4. <http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов
5. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека
6. <https://cyberleninka.ru/> - Научно-электронная библиотека «Киберленинка»

## 9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 7, (общее число слайдов – 114);
- банк заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вариантов – 150);
- банк тестовых заданий для промежуточного контроля освоения дисциплины (общее число вариантов – 50).

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2023 составляет 1 727 628 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Надежность технических систем и средств защиты» проводятся в форме лекций, практических занятий, а также самостоятельной работы обучающегося.

### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Компьютерный класс для проведения лабораторного практикума по расчетам надежности технических систем, эффективности резервирования, анализу и оценке техногенных рисков различных моделируемых технологических процессов и производств с необходимым программным обеспечением для ведения математических расчетов и статистической обработки данных.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

### **11.2. Учебно-наглядные пособия:**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционной части дисциплины.

### **11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:**

Персональные компьютеры, укомплектованные принтерами и программными средствами; проектор и экран; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

### **11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционной части дисциплины.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционной части дисциплины; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

### **11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование программного продукта</b>	<b>Реквизиты договора поставки</b>	<b>Количество лицензий</b>	<b>Срок окончания действия лицензии</b>
1.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная



		от 26.05.2020		
3.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62- 64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Word</li> <li>• Excel</li> <li>• Power Point</li> <li>• Outlook</li> </ul>	Контракт №175- 262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
5.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Контракт №72- 99ЭА/2022 от 29.08.2022	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p><b>Раздел 1. Надежность в технике. Теория надежности. Надежность химико-технологических процессов.</b></p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятия и терминологию в области надежности в технике;</li> <li>- основные направления повышения надежности средств защиты;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать методы повышения надежности технических систем и средств защиты;</li> <li>- собирать и обрабатывать информацию, необходимую для анализа и оценки надежности отдельных технологических процессов, технических систем, в том числе защитного назначения.</li> </ul>	<p>Оценка за контрольную работу №1</p> <p>Оценка за зачет</p>
<p><b>Раздел 2. Расчетные методы повышения надежности изделий, технических систем и средств защиты.</b></p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные направления повышения надежности средств защиты;</li> <li>- принципы и методы создания и повышения надежности технических систем, в том числе защитного назначения.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать методы повышения надежности технических систем и средств защиты;</li> <li>- интерпретировать результаты математического моделирования в приложении к реальным техническим системам с учетом допущений и границ применимости в рамках теории надежности;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценки надежности технических систем, в том числе защитного назначения;</li> <li>- навыками использования современных информационных технологий при проектировании и оценке надежности технических систем.</li> </ul>	<p>Оценка за контрольную работу №2</p> <p>Оценка за зачет</p>

<p><b>Раздел 3.</b>  <b>Экспериментальные методы определения надежности технических систем и средств защиты.</b></p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные направления повышения надежности средств защиты;</li> <li>- принципы и методы создания и повышения надежности технических систем, в том числе защитного назначения.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать методы повышения надежности технических систем и средств защиты;</li> <li>- интерпретировать результаты математического моделирования в приложении к реальным техническим системам с учетом допущений и границ применимости в рамках теории надежности;</li> <li>- собирать и обрабатывать информацию, необходимую для анализа и оценки надежности отдельных технологических процессов, технических систем, в том числе защитного назначения.</li> </ul> <p><i>Владет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценки надежности технических систем, в том числе защитного назначения;</li> <li>- навыками использования современных информационных технологий при проектировании и оценке надежности технических систем.</li> </ul>	<p>Оценка за контрольную работу №3</p> <p>Оценка за экзамен</p>
--	--	---

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
«Надежность технических систем и средств защиты»**

**основной образовательной программы**

20.04.01 Техносферная безопасность

код и наименование направления подготовки (специальности)

«Безопасность технологических процессов и производств»

наименование ООП

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»

---



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

Ф.А. Колоколов

«19» июня 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Образовательные технологии в обучении вопросам безопасности  
жизнедеятельности»

Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность  
(Код и наименование направления подготовки)

Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и  
производств»  
(Наименование магистерской программы)

Квалификация «магистр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО  
на заседании Методической комиссии  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
«19» июня 2023 г.

Председатель  Н.А. Макаров

Москва 2023

Программа составлена:

к.т.н., доцент каф. ТСБ М.Д. Чернецкая

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
техносферной безопасности  
«17» мая 2023 г., протокол № 12

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **20.04.01 – Техносферная безопасность** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Техносферной безопасности** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Учебная дисциплина **«Образовательные технологии в обучении вопросам безопасности жизнедеятельности»** относится к обязательной части дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области **«Безопасность жизнедеятельности»**.

**Цель дисциплины** – сформировать педагогические компетенции, дать возможность овладеть технологиями и методами обучения по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды

**Задачами дисциплины** являются:

- освоение различных современных педагогических технологий в сфере образования безопасности жизнедеятельности;
- подготовка учащихся к практической деятельности обучения вопросам безопасности жизнедеятельности;
- формирование и развитие творческой личности преподавателя в области безопасности жизнедеятельности.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения:

### Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
	ОПК-4. Способен проводить обучение по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды;	ОПК-4.1. Знает содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды. ОПК-4.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды. ОПК-4.3. Владеет основными методиками проведения обучения по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды.



В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения: *ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3.*

*Знать:*

- требования Федеральных законов РФ, постановлений Правительства РФ и федеральных программ в сфере профессионального образования и промышленной безопасности;
- сущность и структуру педагогического процесса обучения вопросам БЖД
- содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды.

*Уметь:*

- осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды;
- проводить обучение по различным формам и методам проведения занятия в том числе практическим;

*Владеть:*

- основными методиками проведения обучения по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды;
- навыками пользования лабораторного оборудования и приборов при проведении практических форм занятий по дисциплине
- знаниями о теории и концепциях развития безопасности жизнедеятельности.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего		Семестр			
			1		2	
	ЗЕ	Акад. ч	ЗЕ	Акад. ч	ЗЕ	Акад. ч
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>2</b>	<b>72</b>	<b>2</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>2,36</b>	<b>85,0</b>	<b>1,42</b>	<b>51</b>	<b>0,94</b>	<b>34</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>1,89</b>	<b>68</b>	<b>1,42</b>	<b>51</b>	<b>0,47</b>	<b>17</b>
Лекции	0,47	17,0	-	-	0,47	17,0
в том числе в форме практической подготовки	-	-	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	1,42	51,0	1,42	51,0	-	-
в том числе в форме практической подготовки	1,42	51	1,42	51,0	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0,47	17,0	-	-	0,47	17,0
в том числе в форме практической подготовки	0,47	17,0	-	-	0,47	17,0
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1,64</b>	<b>59,0</b>	<b>0,6</b>	<b>21,0</b>	<b>1,05</b>	<b>38,0</b>
Контактная самостоятельная работа		0,8		0,4		0,4
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,65	58,2	0,6	20,6	1,05	37,6
<b>Вид итогового контроля:</b>			<b>Зачет с оценкой</b>		<b>Зачет с оценкой</b>	

Вид учебной работы	Всего		Семестр			
			1		2	
	ЗЕ	Астр. ч	ЗЕ	Астр. ч	ЗЕ	Астр. ч
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4</b>	<b>108</b>	<b>2</b>	<b>54</b>	<b>2</b>	<b>54</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>2,36</b>	<b>63,75</b>	<b>1,42</b>	<b>38,25</b>	<b>0,94</b>	<b>25,5</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>1,89</b>	<b>51</b>	<b>1,42</b>	<b>38,25</b>	<b>0,47</b>	<b>12,75</b>
Лекции	0,47	12,75	-	-	0,47	12,75
в том числе в форме практической подготовки	-	-	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	1,42	38,25	1,42	38,25	-	-
в том числе в форме практической подготовки	1,42	38,25	1,42	38,25	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0,47	12,75	-	-	0,47	12,75
в том числе в форме практической подготовки	0,47	12,75	-	-	0,47	12,75
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1,64</b>	<b>44,25</b>	<b>0,6</b>	<b>15,75</b>	<b>1,05</b>	<b>28,5</b>
Контактная самостоятельная работа		0,6		0,3		0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,65	43,65	0,6	15,45	1,05	28,2
<b>Вид итогового контроля:</b>			<b>Зачет с оценкой</b>		<b>Зачет с оценкой</b>	

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов						
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Практ. занятия.	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Государственная политика образования в сфере безопасности жизнедеятельности и промышленной безопасности.</b>	<b>2</b>		<b>2</b>				<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Учебная дисциплина БЖД</b>	<b>10</b>		<b>4</b>	<b>2</b>			<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>Раздел 3. Современные образовательные технологии обучения в ВУЗах</b>	<b>24</b>		<b>14</b>	<b>10</b>			<b>10</b>
3.1	Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности							
3.2	Формы организации обучения							
3.3	Современные технологии обучения.							
<b>4.</b>	<b>Раздел 4. Средства оценивания результатов образования</b>	<b>36</b>		<b>14</b>	<b>10</b>			<b>22</b>
<b>5.</b>	<b>Раздел 5. Содержание дисциплины БЖД</b>	<b>72</b>				<b>51</b>	<b>51</b>	<b>21</b>
5.1.	Особенности разделов дисциплины БЖД для направления «Химическая технология»					4	4	2
5.2	Тематическое планирование курса БЖД.					47	47	19
	<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>		<b>34</b>		<b>51</b>		<b>59</b>

## **4.2. Содержание разделов дисциплины**

### **Раздел 1. Государственная политика образования в сфере безопасности жизнедеятельности и промышленной безопасности.**

Законодательное и нормативное обеспечение программ в сфере профессионального образования промышленной безопасности и защиты окружающей среды;

### **Раздел 2. Учебная дисциплина БЖД.**

БЖД как учебная дисциплина в Государственных стандартах ФГОС 3++ для различных направлений. Нормативно-правовое и программно-методическое обеспечение преподавания дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» Цель, задачи и компетенции, реализуемые дисциплиной БЖД. Структура дисциплины БЖД. Формирование целостного научного мировоззрения по проблемам безопасности человека в XXI веке.

История развития науки БЖД. Формирование и приемственность дисциплин «Охрана труда» и «Безопасность жизнедеятельность». Взаимодействие человека и техносферы.

Методы пропаганды безопасности жизнедеятельности. Метод индивидуального воздействия (лекция, беседа, дискуссия и т.д.). Метод группового воздействия (лекции, беседы, круглый стол, КВН и т.д.). Метод пропаганды через СМИ (телевидение, радио, печать, выставки, театрализованные представления и т.д.). Средства пропаганды безопасности жизнедеятельности (демонстрационные, аудиовизуальные, изобразительные).

### **Раздел 3. Современные образовательные технологии обучения в ВУЗах.**

*Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности:*

- Словесные, наглядные, практические, проблемного изложения (по источнику изложения учебного материала).
- Продуктивные, объяснительно-иллюстративные, поисковые, исследовательские, проблемные и др. (по характеру учебно-познавательной деятельности).
- Индуктивные и дедуктивные (по логике изложения и восприятия учебного материала);

*Методы контроля за эффективностью учебно-познавательной деятельности:* устные, письменные проверки и самопроверки результативности овладения знаниями, умениями и навыками;

*Методы стимулирования учебно-познавательной деятельности:* определённые поощрения в формировании мотивации, чувства ответственности, обязательств, интересов в овладении знаниями, умениями и навыками.

*Формы организации обучения*

Лекция, семинары, практические занятия, лабораторный практикум, круглый стол, конференция. Современное и традиционное обучение.

*Современные технологии обучения.*

Общий анализ педагогических технологий. Технология проблемного обучения. Интерактивное обучение. Игровые и модульные технологии.

### **Раздел 4. Средства оценивания результатов образования.**

Понятие о качестве образования. Оценка как элемент управления качеством. Показатели качества образования. Оценка эффективности и качества образования. Мониторинг качества образования.

Традиционные и новые средства оценки результатов обучения. Виды контроля (входной, текущий и итоговый). Формы и организация контроля. Оценка, ее функции. Связь оценки и самооценки.

Педагогический контроль, предмет и объект контроля. Принципы педагогического контроля.

Понятие теста. Предтестовое задание. Классическая теория тестов и теория моделирования и параметризации педагогических тестов. Классификация тестов по разным основаниям. Компьютерное тестирование. Адаптированное компьютерное тестирование.

#### **Раздел 5. Содержание дисциплины БЖД.**

Основные особенности разделов дисциплины БЖД для направления «Химическая технология», их законодательная и нормативно-техническая основа.

- Устойчивое развитие и безопасность
- Общие вопросы охраны труда
- Производственная санитария
- Основы промышленной безопасности
- Основы пожарной безопасности
- Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях

Правовое регулирование о неотложности оказания первой помощи. Приемы оказания первой помощи в различных ситуациях.

Тематическое планирование курса ОБЖ. Составление учебного тематического плана и плана мероприятий. Поурочное планирование.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5
	<i>Знать: (перечень из п.2)</i>						
1	– требования Федеральных законов РФ, постановлений Правительства РФ и федеральных программ в сфере профессионального образования и промышленной безопасности;		+				
2	– сущность и структуру педагогического процесса обучения вопросам БЖД;			+	+	+	+
3	– содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в области БЖД и защиты окружающей среды.			+	+	+	+
	<i>Уметь: (перечень из п.2)</i>						
4	– осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды;			+	+	+	+
5	– проводить обучение по различным формам и методам проведения занятия в том числе практическим			+	+	+	+
	<i>Владеть: (перечень из п.2)</i>						
6	– основными методиками проведения обучения по вопросам БЖД и защиты окружающей среды;			+	+	+	+
7	– навыками пользования лабораторного оборудования и приборов при проведении практических форм занятий по дисциплине;			+	+	+	+
8	– знаниями о теории и концепциях развития безопасности жизнедеятельности.						
<b>В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие организационно-управленческий компетенции и индикаторы их достижения:</b>							
	<b>Код и наименование ОПК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения ОПК</b>					
9	ОПК-4. Способен проводить обучение по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды.	ОПК-4.1. Знает содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды.	+	+	+	+	+
10		ОПК-4.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды.		+	+	+	
11		ОПК-4.3. Владеет основными методиками проведения обучения по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды.		+	+	+	+

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	5	Освоение лабораторного оборудования, макетов и СИЗ для проведения практикума по определению запыленности помещений	1,5
2		Освоение лабораторного оборудования, макетов и СИЗ для проведения практикума по определению производственного шума	1,5
3		Освоение лабораторного оборудования, макетов и СИЗ для проведения практикума по определению естественной и искусственной освещенности	1,5
4		Освоение лабораторного оборудования, макетов и СИЗ для проведения практикума по определению эффективности производственной вентиляции и метеорологических условий	1,5
5		Освоение лабораторного оборудования, макетов и СИЗ для проведения практикума по основным показателям пожаро-взрывоопасности веществ.	3
6		Освоение лабораторного оборудования, макетов и СИЗ для проведения практикума по применению первичных средств тушения пожара.	1,5
7		Освоение лабораторного оборудования, макетов и СИЗ для проведения практикума по электробезопасности	1,5
8		Апробация образовательных технологий для проведения практических занятий	3
9		Разработка и самостоятельное проведение занятия по определению запыленности помещений	3
10		Разработка и самостоятельное проведение занятия по определению производственного шума	3
11		Разработка и самостоятельное проведение занятия по определению естественной и искусственной освещенности	3
12		Разработка и самостоятельное проведение занятия по определению эффективности производственной вентиляции и метеорологических условий	3
13		Разработка и самостоятельное проведение занятия по определению основных показателей пожаро- взрыво-опасности веществ.	3
14		Разработка и самостоятельное проведение занятия по применению первичных средств тушения пожара.	3
15		Разработка и самостоятельное проведение занятия по электробезопасность	3
16		Посещение и проведение анализа занятий других студентов и самоанализ лично проведенных занятий	6
17	4	Знакомство с системой Moodle.muctr и создание баз данных с различными вариантами тестовых заданий. Настройка процесса тестирования.	9

## 6.2 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно- библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче текущего контроля по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение практических работ – составление оценочных средств в форме тестовых заданий (максимальная оценка 20 баллов), активности на аудиторных занятиях в форме практической подготовки (максимальная оценка 20 баллов) и итогового реферата (максимальная оценка 20 баллов).

Вид контроля дисциплины - является *зачет с оценкой* (максимальная оценка 40 баллов).

### 8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Перечень примерных тем.

1. Проектирование нестандартных занятий. Авторские методики
2. Использование метода анализа конкретных ситуаций (АКС) в учебном процессе
3. Практические работы как одна из форм обучения
4. Правовые основы оказания первой помощи пострадавшим
5. Методы пропаганды безопасности жизнедеятельности
6. Психологические основы в сфере обучения вопросам безопасности жизнедеятельности.
7. Анализ способов восприятия учебного материала
8. Классификация форм обучения.
9. Классификация методов обучения
10. Классификация форм контроля образования
11. Информационно-коммуникационные технологии в обучении БЖД
12. Технология использования игровых методов в обучении: деловые, ролевые и другие виды обучающих игр



13. Технология решения исследовательских задач (триз);
14. кейс -технология

## **8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения**

Текущий контроль предполагает выставление оценки за выполнение практических работ – составление оценочных средств в форме тестовых заданий (максимальная оценка 20 баллов), активности на аудиторных занятиях в форме практической подготовки (максимальная оценка 20 баллов).

## **8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (2 семестр – зачет с оценкой, 3 семестр – зачет с оценкой).**

Максимальное количество баллов за *зачет с оценкой* (2 семестр ) – 40 баллов, за *зачет с оценкой* (3 семестр ) – 40 баллов.

### **8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (2 семестр – зачет с оценкой).**

Зачетный билет включает контрольные вопросы по разделам 1, 2, 3,4 рабочей программы дисциплины и содержит 2 вопроса. 1 вопрос – 20 баллов, вопрос 2 – 20 баллов.

1. Законодательное и нормативное обеспечение программ в сфере профессионального образования промышленной безопасности и защиты окружающей среды;
2. БЖД как учебная дисциплина в Государственных стандартах ФГОС 3++ для различных направлений.
3. Нормативно-правовое и программно-методическое обеспечение преподавания дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» Цель, задачи и компетенции, реализуемые дисциплиной БЖД.
4. Структура дисциплины БЖД. Формирование целостного научного мировоззрения по проблемам безопасности человека в XXI веке.
5. История развития науки БЖД. Формирование и преемственность дисциплин «Охрана труда» и «Безопасность жизнедеятельность». Взаимодействие человека и техносферы.
6. Методы пропаганды безопасности жизнедеятельности.
7. Средства пропаганды безопасности жизнедеятельности (демонстрационные, аудиовизуальные, изобразительные).
8. Современные тенденции развития образования в мире и его реформы в начале XXI в.
9. Развитие единого мирового образовательного пространства.
10. Особенности образовательной политики России и зарубежных стран.
11. Анализ европейского и российского образования.
12. Процесс самообучения, личностного и профессионального развития.
13. Теория образования и обучения. Сущность процесса обучения.
14. Процесс обучения, его закономерности и принципы.
15. Дидактические системы, модели обучения, обучение, преподавание, учение.
16. Методы и средства обучения.
17. Понятие о формах организации обучения, многообразие их видов.
18. Современные стратегии и технологии обучения.
19. Понятие педагогической технологии.
20. Проектная и инновационная деятельность в современном образовании.

21. Творчество в педагогической деятельности. Передовой педагогический опыт, его изучение.
22. Модульно-рейтинговая форма обучения, организация самостоятельной работы студентов, дистанционное обучение.
23. Развитие критического мышления, информационное, проблемное обучение.
24. Организация группового взаимодействия, организация дискуссии, обучение на основе социального взаимодействия, рефлексивное обучение.
25. Оценки достижений, самоконтроля, самообразовательной деятельности.
26. Вузовская лекция: требования к ней.
27. Самостоятельная работа студентов как развитие и самоорганизация личности обучаемых.
28. Понятие о качестве образования. Оценка как элемент управления качеством.
29. Традиционные и новые средства оценки результатов обучения
30. Педагогические тесты. Термины и определения
31. Виды тестов и формы тестовых заданий.
32. Основные правила составления тестовых заданий
33. Критерии отбора содержания для составления тестовых заданий
34. Контрольно-измерительные материалы и интерпретация результатов тестирования.
35. Содержание и структура тестовых заданий по ОБЖ
36. Виды контроля в учебном процессе.

**Зачет с оценкой** по дисциплине **«Образовательные технологии в обучении вопросам БЖД»** проводится в 2 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1,2,3,4 рабочей программы дисциплины. Билет для **зачета с оценкой** состоит из 2 вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример билета для **зачета с оценкой**:

<p align="center">«Утверждаю»</p> <p>_____</p> <p>(Должность, наименование кафедры)</p> <p>_____</p> <p>(Подпись)          (И. О. Фамилия)</p> <p>«__» _____ 20_г.</p>	<p><b>Министерство науки и высшего образования РФ</b></p>
	<p><b>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</b></p>
	<p><b>Кафедра «Техносферной безопасности»</b></p>
	<p><b>20.04.01. - Техносферная безопасность</b></p> <p><b>Магистерская программа –</b></p> <p><b>«Безопасность технологических процессов и производств»</b></p>
	<p><b>Образовательные технологии в обучении</b></p> <p><b>вопросам БЖД</b></p>
<p><b>Билет № _</b></p>	
<p>1. Вопрос. Законодательное и нормативное обеспечение программ в сфере профессионального образования промышленной безопасности и защиты окружающей среды</p> <p>2. Вопрос Понятие о формах организации обучения, многообразии их видов.</p>	

**Зачет с оценкой** по дисциплине **«Образовательные технологии в обучении вопросам БЖД»** проводится в 3 семестре и включает защиту доклада и презентации по проведению отдельного занятия лабораторного практикума с использованием современных образовательных технологий с учетом материала по разделу 5 рабочей программы дисциплины.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### А. Основная литература

1. Ефимова Н. С., Плаксина Н. В., Ефимова Е. С. Психология и педагогика высшей школы: учебное пособие. – М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2018. – 156 с.
2. Современные образовательные технологии в учебном процессе вуза. методическое пособие / авт.-сост. Н.Э. Касаткина, Т.К. Градусова, Т.А. Жукова, Е.А. Кагакина, О.М. Колупаева, Г.Г. Солодова, И.В. Тимонина; отв. ред. Н. Э. Касаткина. – Кемерово: ГОУ «КРИПО», 2011. – 237 с.
3. Подласый И. П. Педагогика. Учебник для СПО. В 2-х томах. Том 1. Теоретическая педагогика. В 2-х книгах. Книга 1. М.: Юрайт, 2019. 404 с.

#### Б. Дополнительная литература

1. Столяренко Л.Д. Психология и педагогика: учебник. . – Ростов-на-Дону: Феникс, 2019. 636с.
2. Краевский, В. В. Общие основы педагогики: учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений / В. В. Краевский. М. : Академия, 2005. 256 с.
3. Преподаватель вуза: технологии и организация деятельности: учебное пособие / ред. С. Д. Резник. М.: ИНФРА-М, 2010. 389 с.

### 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению практических работ.

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
2. Портал «Гуманитарное образование» <http://www.humanities.edu.ru>
3. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru>
4. <http://www.philosophy.ru/catalog.html>
5. Специализированный образовательный портал «Инновации в образовании» <http://sinncom.ru/content/reforma/index1.htm>
6. Сайт министерства образования РФ- 7. [www.edu.ru](http://www.edu.ru)
7. Научно-теоретический журнал «Педагогика»- [www.pedagogika-rao.ru/index.php?id=47](http://www.pedagogika-rao.ru/index.php?id=47)
8. Педагогическая библиотека - <http://www.pedlib.ru>
9. Электронная библиотека Педагогика и образование - <http://www.mailcleanerplus.com/profit/elbib/obrlib.php>

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2023 составляет 1 727 628 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Образовательные технологии обучения вопросам БЖД»* проводятся в форме лекций, практических работ и самостоятельной работы обучающегося.

### 11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебные аудитории для проведения лекционных занятий; оборудованные электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

### 11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы, каталоги и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками ЧС природного характера.

### 11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Компьютерный класс кафедры техносферной безопасности, презентационное мультимедийное оборудование.

### 11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

### 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия
-------	------------------------------------	-----------------------------	---------------------	-------------------------

				<b>лицензии</b>
1.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62- 64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28- 35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62- 64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Word</li> <li>• Excel</li> <li>• Power Point</li> <li>• Outlook</li> </ul>	Контракт №175- 262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
5.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Контракт №72- 99ЭА/2022 от 29.08.2022	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p>Раздел 1. <b>Государственная политика образования в сфере безопасности жизнедеятельности и промышленной безопасности.</b></p>	<p><i>Знает:</i> - требования Федеральных законов РФ, постановлений Правительства РФ и федеральных программ в сфере профессионального образования и промышленной безопасности; – сущность и структуру педагогического процесса обучения вопросам БЖД – содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды. <i>Умеет:</i> – осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды;</p>	<p>Оценка на зачете</p>
<p>Раздел 2. <b>Учебная дисциплина БЖД.</b></p>	<p><i>Знает:</i> - требования Федеральных законов РФ, постановлений Правительства РФ и федеральных программ в сфере профессионального образования и промышленной безопасности; <i>Умеет:</i> – осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды; <i>Владеет:</i> – знаниями о теории и концепциях развития безопасности жизнедеятельности.</p>	<p>Оценка на зачете</p>
<p>Раздел 3. <b>Современные образовательные технологии обучения в ВУЗах</b></p>	<p><i>Знает:</i> – сущность и структуру педагогического процесса обучения вопросам БЖД – содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды. <i>Умеет:</i> – осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды; – проводить обучение по различным формам и методам проведения занятия в том числе</p>	<p>Реферат  Оценка на зачете</p>

	<p>практическим;</p> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основными методиками проведения обучения по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды;</li> <li>– знаниями о теории и концепциях развития безопасности жизнедеятельности.</li> </ul>	
<p>Раздел 4.</p> <p><b>Средства оценивания результатов образования.</b></p>	<p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды;</li> <li>– проводить обучение по различным формам и методам проведения занятия в том числе практическим;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основными методиками проведения обучения по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды;</li> </ul>	<p>Оценка составление теста</p> <p>Реферат</p> <p>Оценка на зачете</p>
<p>Раздел 5.</p> <p><b>Содержание дисциплины БЖД</b></p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сущность и структуру педагогического процесса обучения вопросам БЖД</li> <li>– содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды;</li> <li>– проводить обучение по различным формам и методам проведения занятия в том числе практическим;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основными методиками проведения обучения по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды;</li> <li>– навыками пользования лабораторного оборудования и приборов при проведении практических форм занятий по дисциплине</li> <li>– знаниями о теории и концепциях развития безопасности жизнедеятельности.</li> </ul>	<p>Оценка на зачете</p> <p>Защита доклада и презентации по проведенному практическому занятию</p>

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);
- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).



Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
« **Образовательные технологии в обучении вопросам БЖД** »

основной образовательной программы  
1.04.01 - « Техносферная безопасность»

код и наименование направления подготовки (специальности)

«Безопасность технологических процессов и производств»

наименование ООП

Форма обучения: очная

Номер изменения/дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г.
		протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г.
		протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г.
		протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г.
		протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

---



**«УТВЕРЖДАЮ»**

Проректор по учебной работе

Ф.А. Колоколов

«19» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Основы технического регулирования»**

Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность  
(Код и наименование направления подготовки)

Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и  
производств»  
(Наименование магистерской программы)

**Квалификация «магистр»**

**РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО**  
на заседании Методической комиссии  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
«19» июня 2023 г.

Председатель

Н.А. Макаров

**Москва 2023**

Программа составлена

доцентом кафедры техносферной безопасности, к.т.н. Н.О. Мельниковым

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
техносферной безопасности  
«17» мая 2023 г., протокол № 12

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **20.04.01 Техносферная безопасность** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Техносферной безопасности** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина **«Основы технического регулирования»** относится к обязательной части дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области изучения дисциплин образовательных программ подготовки бакалавров, обучающихся по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность: «Математика», «Физика».

**Цель дисциплины** – это формирование у студентов знаний общих закономерностей реформы технического регулирования, обусловленной необходимостью создания благоприятных условий для функционирования и самоорганизации рыночных механизмов хозяйствования, обеспечения конкурентоспособности страны на мировых торговых рынках; а также изучение механизмов формирования системы обязательных требований, оценки и подтверждения соответствия, процедур контроля и надзора, аккредитации и стандартизации.

**Задачи дисциплины** – дать учащимся необходимый объем теоретических и практических навыков:

- по установлению и регулированию обязательных требований к продукции и процессам производства как одному из инструментов государственного регулирования экономики;

- по реализации положений Закона о техническом регулировании и применению стандартизации, сертификации и метрологии как ключевых факторов поддержки ряда направлений государственной политики, таких как конкуренция, внедрение инноваций, устранение торговых барьеров, расширение торговли, защита прав и интересов потребителей, защита окружающей среды, государственные закупки и т. д.

- изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области метрологии, технического регулирования и управления качеством.

Дисциплина **«Основы технического регулирования»** преподается во 2 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

### Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
1	2	3
Системное и критическое	УК-1. Способен осуществлять критический анализ	УК-1.3. Умеет находить и критически анализировать информацию,

мышление	проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.	необходимую для решения поставленной задачи.
----------	--	--

**Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
<b>Тип задач профессиональной деятельности:</b>				
<b>Организационно-управленческий</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- участие в работе государственных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения безопасности;</li> <li>- обучение управленческого и руководящего состава предприятий и организаций требованиям безопасности;</li> <li>- участие в разработке социально-экономических программ развития города, района, региона и их реализация;</li> <li>- участие в разработке нормативно-правовых актов;</li> <li>- разработка организационно-технических мероприятий в области безопасности и их реализация, организация и внедрение современных систем менеджмента техногенного и профессионального риска на предприятиях и в организациях;</li> <li>- участие в качестве технического эксперта в коммерческой реализации и</li> </ul>	<p>Сквозные виды профессиональной деятельности (сфера планирования, организации, контроля и совершенствования управления охраной труда).</p>	<p>ПК-2. Способен определять цели и задачи системы управления охраной труда и профессиональными рисками.</p>	<p>ПК-2.1. Знает нормативно-правовую базу в области техносферной безопасности, в том числе в сфере охраны труда, основные национальные и международные стандарты по вопросам управления охраной труда и системы сертификации в сфере охраны труда.</p>	<p>Профессиональный стандарт «Специалист в области охраны труда», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 апреля 2021 г. № 274н (код ПС 40.054) Обобщенная трудовая функция В. Планирование, разработка и совершенствование системы управления охраной труда и оценки профессиональных рисков. В/01.7. Определение целей и задач системы управления охраной</p>

<p>закупке систем защиты, новых проектных и конструкторских разработок, связанных с направлением профиля, с учетом знания конъюнктуры рынка и проведением маркетинговых работ на рынке сбыта.</p>				<p>труда и профессиональными рисками. (уровень квалификации – 7)</p>
<p>- участие в работе государственных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения безопасности; - обучение управленческого и руководящего состава предприятий и организаций требованиям безопасности; - участие в разработке социально-экономических программ развития города, района, региона и их реализация; - участие в разработке нормативно-правовых актов; - разработка организационно-технических мероприятий в области безопасности и их реализация, организация и внедрение современных систем менеджмента техногенного и профессионального риска на предприятиях и в организациях; - участие в качестве технического эксперта в коммерческой реализации и закупке систем защиты, новых проектных и конструкторских</p>	<p>Сквозные виды профессиональной деятельности (промышленная безопасность).</p>	<p>ПК-7. Способен проводить экспертизу технических устройств.</p>	<p>ПК-7.1. Знает нормативные правовые акты в области промышленной безопасности и технического регулирования;</p>	<p>Профессиональный стандарт «Специалист в сфере промышленной безопасности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 декабря 2020 г. №911н (код ПС 40.209) Обобщенная трудовая функция D. Экспертиза технических устройств на опасном производственном объекте в соответствующей сфере (области). D/02.7. Проведение экспертизы технических устройств.</p>

разработок, связанных с направлением профиля, с учетом знания конъюнктуры рынка и проведением маркетинговых работ на рынке сбыта.				(уровень квалификации – 7)
--	--	--	--	-------------------------------



В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

*Знать:*

- основы технического регулирования;
- принципы и методы стандартизации, организацию работ по разработке технических регламентов и национальных стандартов, документы в области стандартизации и требования к ним;
- организацию и технологию подтверждения соответствия продукции, процессов и услуг;
- аккредитации органов по сертификации, испытательных и измерительных лабораторий;
- законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению качеством;
- систему государственного надзора, межведомственного и ведомственного контроля за техническими регламентами, стандартами и единством измерений;
- перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии.

*Уметь:*

- применять методы и принципы стандартизации при разработке стандартов и других нормативных документов;
- проводить подтверждение соответствия продукции, процессов и услуг предъявляемым требованиям;
- осуществлять контроль за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов.

*Владеть:*

- законодательными и правовыми актами в области безопасности, требованиями технических регламентов к безопасности в сфере профессиональной деятельности;
- навыками оформления нормативно-технической документации.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3,00</b>	<b>108</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>0,94</b>	<b>34</b>	<b>25,5</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>0,83</b>	<b>30</b>	<b>22,5</b>
Лекции	0,28	10	7,5
в том числе в форме практической подготовки	0,17	6	4,5
Практические занятия (ПЗ)	0,67	24	18
в том числе в форме практической подготовки	0,67	24	18
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1,06</b>	<b>38</b>	<b>28,5</b>
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,06	38	28,5
<b>Вид контроля:</b>			
<b>Экзамен</b>	<b>1,00</b>	<b>36</b>	<b>27</b>
Контактная работа – промежуточная аттестация	1,00	0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		35,6	26,7
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>экзамен</b>		

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов						
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг.	Лекции	в т.ч. в форме пр. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме пр. подг.	Сам. работа
1.	Введение, Раздел 1. Нормативно-правовые основы системы технического регулирования	20	10	2	2	8	8	10
2.	Раздел 2. Система технического регулирования в РФ	30	10	4	2	8	8	18
3.	Раздел 3. Организационно-правовые основы оценки соответствия в системе технического регулирования	22	10	4	2	8	8	10
	<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>38</b>

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### Введение

Предмет, задачи и содержание дисциплины. Основные понятия и определения: техническое регулирование, технический регламент, принципы технического регулирования, стандартизация, принципы стандартизации, документы в области стандартизации, национальная система стандартизации, технические условия и их юридическая сущность. Структура курса, его место и роль в метрологической специализации инженера, связь с другими дисциплинами. Значение технического регулирования при обеспечении безопасности человека в сфере своей профессиональной деятельности.

### **Раздел 1. НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ**

Основные положения Федерального закона «О техническом регулировании». Нормативно-правовые основы развития элементов современной системы технического регулирования в СССР. Нормативно-правовые основы развития элементов современной системы технического регулирования в Российской Федерации до принятия Федерального закона «О техническом регулировании». Основные проблемы и направления реформирования системы технического регулирования. Техническое регулирование как инструмент государственного регулирования. Взаимосвязь технического регулирования с общей системой регулирования техносферной безопасности. Основные составляющие технического регулирования. Система законодательства в области технического регулирования. Роль международного сотрудничества в сфере технического регулирования.

### **Раздел 2. СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Понятие и принципы технического регулирования. Законодательство Российской Федерации о техническом регулировании. Цели и принципы технического регулирования. Объекты и области технического регулирования. Технические регламенты в системе технического регулирования. Виды, порядок разработки и применение технических регламентов. Стандартизация в системе технического регулирования. Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации». Национальная система стандартизации в РФ. Законодательные основы стандартизации. Цели и принципы национальной стандартизации. Актуальные задачи стандартизации в РФ. Объекты и принципы стандартизации. Понятие нормативный документ (НД) по стандартизации. Уровни проведения работ по стандартизации. Виды нормативных документов по стандартизации, их идентификация и сфера действия. Категории и виды стандартов. Принципы, регламентирующие разработку стандартов РФ. Порядок разработки, утверждения и введения стандартов. Регистрация, издание и распространение стандартов. Особенности Российской системы стандартизации. Эффективность стандартизации.

### **Раздел 3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ СООТВЕТСТВИЯ В СИСТЕМЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ**

Подтверждение соответствия: Понятия, основные принципы и функции. Система оценки соответствия в Российской Федерации. Виды оценки соответствия. Формы и схемы подтверждения соответствия. Добровольное и обязательное подтверждение соответствия. Сертификация как форма подтверждения соответствия. Государственная регистрация как форма подтверждения соответствия. Пути совершенствования технического регулирования для повышения безопасности производства. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов. Перспективы развития сертификации и других форм подтверждения соответствия.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	<b>Знать:</b>			
1	основы технического регулирования;	+	+	
2	принципы и методы стандартизации, организацию работ по разработке технических регламентов и национальных стандартов, документы в области стандартизации и требования к ним;	+	+	
3	организацию и технологию подтверждения соответствия продукции, процессов и услуг;			+
4	аккредитации органов по сертификации, испытательных и измерительных лабораторий;			+
5	законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению качеством;	+	+	+
6	систему государственного надзора, межведомственного и ведомственного контроля за техническими регламентами, стандартами и единством измерений;	+	+	
7	перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии.		+	
	<b>Уметь:</b>			
8	применять методы и принципы стандартизации при разработке стандартов и других нормативных документов;	+	+	
9	проводить подтверждение соответствия продукции, процессов и услуг предъявляемым требованиям;			+
10	осуществлять контроль за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов.	+	+	
	<b>Владеть:</b>			
14	законодательными и правовыми актами в области безопасности, требованиями технических регламентов к безопасности в сфере профессиональной деятельности;	+	+	
15	навыками оформления нормативно-технической документации.		+	+
<b>В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <i>универсальные и общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</i></b>				
	<b>Код и наименование УК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения УК</b>		
17	УК-1. Способен осуществлять	УК-1.3. Умеет находить и критически	+	+

18	критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.	анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.			
	<b>Код и наименование ПК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения ПК</b>			
	ПК-2. Способен определять цели и задачи системы управления охраной труда и профессиональными рисками.	ПК-2.1. Знает нормативно-правовую базу в области техносферной безопасности, в том числе в сфере охраны труда, основные национальные и международные стандарты по вопросам управления охраной труда и системы сертификации в сфере охраны труда;	+	+	+
	ПК-7. Способен проводить экспертизу технических устройств.	ПК-7.1. Знает нормативные правовые акты в области промышленной безопасности и технического регулирования;	+	+	+

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Практическое применение нормативных документов по техническому регулированию	2
2	1	Техническое регулирование как инструмент повышения безопасности производств	2
3	2	Изучение ФЗ о техническом регулировании	4
4	2	Стандартизация и этапы её работ	2
5	2	ФЗ о стандартизации	2
6	3	Подтверждение соответствия в сфере техносферной безопасности	2
7	3	Формы подтверждения соответствия	2
8	3	Проведение сертификации продукции	2
9	3	Проведение сертификации услуг	2

### 6.2 Лабораторные занятия

Учебным планом лабораторные занятия не предусмотрены.

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 60 баллов) и оценки на экзамене (максимальная оценка 40 баллов).

### 8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Реферативно-аналитическая работа по дисциплине не предусмотрена.

## 8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольные работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольные работы составляет 20 баллов.

Раздел 1. Примеры тестовых вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 20 баллов. Контрольная работа содержит 10 вопросов, по 2 балла за вопрос.

**1. Как называется (в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании») состояние, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений?**

- 1) Безопасность продукции (процессов).
- 2) Безотказность.
- 3) Шанс.
- 4) Вероятность.

**2. Какие отношения регулирует ФЗ «О техническом регулировании»?**

- 1) Разработку, принятие, применение и исполнение обязательных требований к продукции, процессам производства, эксплуатации хранения, перевозки, реализации и утилизации.
- 2) Разработку, принятие, применение и исполнение на добровольной основе требований к продукции, процессам производства эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг.
- 3) Оценку соответствия.
- 4) Права и обязанности участников отношений.
- 5) Оценку технико-экономического уровня продукции, услуг и работ на соответствие лучшим мировым образцам.

**3. Что в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании» представляет собой техническое регулирование?**

- 1) Деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции, и повышение конкурентоспособности продукции, работ или услуг.
- 2) Правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения обязательных требований к продукции или к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также в области применения на добровольной основе требований к продукции, процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг и правовое регулирование отношений в области оценки соответствия.
- 3) Определенный порядок документального удостоверения соответствия продукции или иных объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.
- 4) Форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов.

**4. Что в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании» представляет собой технический регламент?**

- 1) Деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции, и повышение конкурентоспособности продукции, работ или услуг.
- 2) Документ, который принят международным договором РФ, подлежащим ратификации в порядке, установленном законодательством РФ, или в соответствии с международным договором РФ, ратифицированным в порядке, установленном законодательством РФ, или указом Президента РФ, или постановлением Правительства РФ, или нормативным правовым актом федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции или к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации)
- 3) Определенный порядок документального удостоверения соответствия продукции или иных объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.
- 4) Документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг.

**5. На какие объекты распространяется сфера применения ФЗ «О техническом регулировании»?**

- 1) На единую сеть связи РФ.

- 2) На государственные образовательные стандарты.
- 3) На положения о бухгалтерском учете.
- 4) Правила аудиторской деятельности.
- 5) Стандарты эмиссии ценных бумаг.
- 6) На требования к продукции.
- 7) На требования к процессам производства продукции.
- 8) На требования к выполнению работ и оказанию услуг.

**6. С какими целями принимаются в РФ технические регламенты (в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании»)?**

- 1) Для защиты жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества.
- 2) Для охраны окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений.
- 3) Для предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей, в том числе потребителей.
- 4) Для установления технико-экономического уровня объектов регламентирования лучшим мировым образцам.
- 5) Обеспечения энергетической эффективности и ресурсосбережения.

**7. В соответствии, с какими принципами осуществляется техническое регулирование (в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании»)?**

- 1) Применения единых правил установления требований к продукции или к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг.
- 2) Соответствие технического регулирования уровню развития национальной экономики, материально-технической базы, а также уровню научно-технического развития.
- 3) Независимости органов по аккредитации, органов по сертификации от изготовителей, продавцов, исполнителей и приобретателей, в том числе потребителей.
- 4) Единой системы и правил аккредитации;
- 5) Единства правил и методов исследований (испытаний) и измерений при проведении процедур обязательной оценки соответствия.
- 6) Единства применения требований технических регламентов независимо от видов или особенностей сделок.
- 7) Недопустимости ограничения конкуренции при осуществлении аккредитации и сертификации.
- 8) Недопустимости совмещения одним органом полномочий по государственному контролю (надзору), за исключением осуществления контроля за деятельностью аккредитованных лиц, с полномочиями по аккредитации или сертификации.
- 9) Недопустимости совмещения одним органом полномочий по аккредитации и сертификации.
- 10) Недопустимости внебюджетного финансирования государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов;
- 11) Недопустимости одновременного возложения одних и тех же полномочий на два и более органа государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов.
- 12) Добровольное применение предприятиями-изготовителями требований технических регламентов к продукции.

**8. Что обеспечивают требования технических регламентов (в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании»)?**

- 1) Безопасность излучений.
- 2) Биологическую и химическую безопасность.
- 3) Взрывобезопасность, термическую и пожарную безопасность.
- 4) Единство измерений.
- 5) Механическую, электрическую и промышленную безопасность.
- 6) Электромагнитную совместимость в части обеспечения безопасности работы приборов и оборудования.
- 7) Ядерную и радиационную безопасность.

**9. Какие требования должны устанавливаться в технических регламентах с учетом степени риска причинения вреда (в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании»)?**

- 1) Минимально необходимые.
- 2) Максимально необходимые.
- 3) Оптимальные.
- 4) Рациональные.

**10. Какие стандарты могут использоваться в качестве основы при разработке проектов технических регламентов (в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании»)?**

- 1) Международные стандарты (полностью или частично).
- 2) Национальные стандарты (полностью или частично).
- 3) Ни один из указанных стандартов.



Раздел 2. Примеры тестовых вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 20 баллов. Контрольная работа содержит 10 вопросов, по 2 балла за вопрос.

**1. Что в соответствии с ФЗ «О стандартизации в РФ» представляет собой стандартизация?**

- 1) Деятельность по разработке (ведению), утверждению, изменению (актуализации), отмене, опубликованию и применению документов по стандартизации и иная деятельность, направленная на достижение упорядоченности в отношении объектов стандартизации
- 2) Правовое регулирование отношений в области оценки соответствия и установления, применения и исполнения обязательных и добровольных требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации.
- 3) Определенный порядок документального удостоверения соответствия продукции или иных объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.
- 4) Форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

**2. На достижение каких целей направлена стандартизация (в соответствии с ФЗ «О стандартизации в РФ»)?**

- 1) содействие социально-экономическому развитию Российской Федерации;
- 2) содействие интеграции Российской Федерации в мировую экономику и международные системы стандартизации в качестве равноправного партнера;
- 3) улучшение качества жизни населения страны;
- 4) обеспечение обороны страны и безопасности государства;
- 5) техническое перевооружение промышленности;
- 6) повышение качества продукции, выполнения работ, оказания услуг и повышение конкурентоспособности продукции российского производства.
- 7) сопоставимость результатов исследований (испытаний) и измерений, технических и экономико-статистических данных.
- 8) Техническая и информационная совместимость.

**3. Какие принципы должны выполняться при стандартизации (в соответствии с Федеральным законом «О стандартизации в РФ»)?**

- 1) добровольность применения документов по стандартизации;
- 2) обязательность применения документов по стандартизации в отношении объектов стандартизации, предусмотренных статьей 6 настоящего Федерального закона, а также включенных в определенный Правительством РФ перечень документов по стандартизации, обязательное применение которых обеспечивает безопасность дорожного движения при его организации на территории РФ;
- 3) обеспечение комплексности и системности стандартизации, преемственности деятельности в сфере стандартизации;
- 4) обеспечение соответствия общих характеристик, правил и общих принципов, устанавливаемых в документах национальной системы стандартизации, современному уровню развития науки, техники и технологий, передовому отечественному и зарубежному опыту;
- 5) открытость разработки документов национальной системы стандартизации, обеспечение участия в разработке таких документов всех заинтересованных лиц, достижение консенсуса при разработке национальных стандартов;
- 6) установление в документах по стандартизации требований, обеспечивающих возможность контроля за их выполнением;
- 7) унификация разработки (ведения), утверждения (актуализации), изменения, отмены, опубликования и применения документов по стандартизации;
- 8) соответствие документов по стандартизации действующим на территории Российской Федерации техническим регламентам;
- 9) непротиворечивость национальных стандартов друг другу;
- 10) доступность информации о документах по стандартизации с учетом ограничений, установленных нормативными правовыми актами РФ в области защиты сведений, составляющих государственную тайну или относимых к охраняемой в соответствии с законодательством РФ иной информации ограниченного доступа.
- 11) Обязательное применение стандартов.
- 12) Применение международного стандарта как основы разработки национального стандарта, за исключением случаев, если такое применение признано невозможным.

**4. Какие документы относятся к документам по стандартизации (в соответствии с ФЗ «О стандартизации в РФ»)?**

- 1) документы национальной системы стандартизации;
- 2) общероссийские классификаторы;
- 3) стандарты организаций, в том числе технические условия;
- 4) стандарты Европейского союза.

- 5) своды правил;
- 6) документы по стандартизации, которые устанавливают обязательные требования в отношении объектов стандартизации, предусмотренных статьёй 6 настоящего Федерального закона.

**5. Как в соответствии с ФЗ «О стандартизации в РФ» называется стандарт, утвержденный федеральным органом исполнительной власти РФ в сфере стандартизации?**

- 1) Международный стандарт.
- 2) Технический регламент.
- 3) Межгосударственный стандарт.
- 4) Национальный стандарт.

**8. Как в соответствии с ФЗ «О стандартизации в РФ» называется деятельность по разработке (ведению), утверждению, изменению (актуализации), отмене, опубликованию и применению документов по стандартизации и иная деятельность, направленная на достижение упорядоченности в отношении объектов стандартизации?**

- 1) Сертификация.
- 2) Аттестация.
- 3) Стандартизация.
- 4) Унификация.

**6. Что в соответствии с ФЗ «О стандартизации в РФ» представляет собой документ по стандартизации?**

- 1) Документ, в котором для добровольного и многократного применения устанавливаются общие характеристики объекта стандартизации, а также правила и общие принципы в отношении объекта стандартизации.
- 2) Документ, в котором для добровольного и многократного применения устанавливаются общие характеристики объекта стандартизации, а также правила и общие принципы в отношении объекта стандартизации, за исключением случаев, если обязательность применения документов по стандартизации устанавливается настоящим ФЗ.
- 3) Национальный стандарт РФ, в том числе основополагающий национальный стандарт РФ, и предварительный национальный стандарт РФ, а также правила стандартизации, рекомендации по стандартизации, информационно-технические справочники.
- 4) Документ национальной системы стандартизации, утвержденный федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации, содержащий систематизированные данные в определенной области и включающий в себя описание технологий, процессов, методов, способов, оборудования и иные данные.

**7. Что в соответствии с ФЗ «О стандартизации в РФ» понимается под объектом стандартизации?**

- 1) результат деятельности, представленный в материально-вещественной форме и предназначенный для дальнейшего использования в хозяйственных и иных целях;
- 2) продукция, процессы производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, работы и услуги, а также иные объекты, в отношении которых документами по стандартизации, системами добровольной сертификации и договорами устанавливаются требования.
- 3) продукция (работы, услуги), процессы, системы менеджмента, терминология, условные обозначения, исследования (испытания) и измерения (включая отбор образцов) и методы испытаний, маркировка, процедуры оценки соответствия и иные объекты.

**8. Что в соответствии с ФЗ «О стандартизации в РФ» понимается под стандартом организации?**

- 1) документ по стандартизации, утвержденный юридическим лицом, в том числе государственной корпорацией, саморегулируемой организацией, а также индивидуальным предпринимателем для совершенствования производства и обеспечения качества продукции, выполнения работ, оказания услуг;
- 2) вид стандарта организации, утвержденный изготовителем продукции или исполнителем работы, услуги.
- 3) документ национальной системы стандартизации, разработанный и утвержденный федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации, содержащий положения организационного и методического характера, которые дополняют или конкретизируют отдельные положения основополагающих национальных стандартов, а также определяют порядок и методы проведения работ по стандартизации и оформления результатов таких работ.
- 4) документ по стандартизации, который разработан участником или участниками работ по стандартизации, по результатам экспертизы в техническом комитете по стандартизации или проектно-техническом комитете по стандартизации утвержден федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации и в котором для всеобщего применения устанавливаются общие характеристики объекта стандартизации, а также правила и общие принципы в отношении объекта стандартизации.

**9. Как в соответствии с ФЗ «О стандартизации в РФ» называется стандарт, утвержденный федеральным органом исполнительной власти РФ в сфере стандартизации?**

- 1) Международный стандарт.
- 2) Технический регламент.
- 3) Межгосударственный стандарт.
- 4) Национальный стандарт.

**10. Что в соответствии с ФЗ «О стандартизации в РФ» представляет собой стандартизация?**

- 1) Деятельность по разработке (ведению), утверждению, изменению (актуализации), отмене, опубликованию и применению документов по стандартизации и иная деятельность, направленная на достижение упорядоченности в отношении объектов стандартизации
- 2) Правовое регулирование отношений в области оценки соответствия и установления, применения и исполнения обязательных и добровольных требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации.
- 3) Определенный порядок документального удостоверения соответствия продукции или иных объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.
- 4) Форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

Раздел 3. Примеры тестовых вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 20 баллов. Контрольная работа содержит 10 вопросов, по 2 балла за вопрос.

**1. Что такое «декларирование соответствия»?**

1. Форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов.
2. Совокупность свойств декларируемой продукции.
3. Совокупность оценки технико-экономических показателей продукции требованиям технических условий.
4. Документирование конструктивно-правовых особенностей продукции.

**2. Что представляет собой знак соответствия?**

1. Товарный знак.
2. Торговую марку.
3. Документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям потребителей.
4. Обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов.
5. Обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии объекта сертификации требованиям системы добровольной сертификации.

**3. Как называется (в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании») официальное признание органом по аккредитации компетентности физического или юридического лица выполняющие работы в определенной области оценки соответствия?**

1. Аккредитация.
2. Патентование.
3. Декларирование.
4. Декларация.

**4. Как называется (в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании») физическое или юридическое лицо, осуществляющее обязательное подтверждение соответствия?**

1. Заявитель.
2. Резидент.
3. Эксперт или орган по сертификации.
4. Аудитор или аудиторская организация.

**5. Как называются (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании») работы по установлению тождественности характеристик продукции ее существенным признакам?**

1. Прослеживаемость продукции.
2. Идентификация продукции.
3. Техническое регулирование.
4. Подтверждение соответствия.

**6. Какое определение соответствует понятию «оценка соответствия» (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании»)?**

1. Документальное удостоверение соответствия объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.
2. Прямое или косвенное определение соблюдения требований, предъявляемых к объекту.
3. Установление тождественности характеристик продукции ее существенным признакам.
4. Форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов.

**7. В каких формах проводится оценка соответствия (в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании»)?**

1. Государственного контроля (надзора).
2. Аккредитации.
3. Испытания.
4. Регистрации.
5. Подтверждения соответствия.
6. Приемки и ввода в эксплуатацию объекта, строительство которого закончено.
7. Иной форме.

8. Ни в одной из приведенных форм.

**8. Что в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» представляет собой система сертификации?**

1. Совокупность правил выполнения работ по сертификации, ее участников и правил функционирования системы сертификации в целом.
2. Форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.
3. Документальное удостоверение соответствия объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.
4. Определенный порядок документального удостоверения соответствия продукции или иных объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

**9. Как в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании» следует назвать прямое или косвенное определение соблюдения требований, предъявляемых к объекту?**

1. Ревизия соблюдения требований.
2. Аттестация объекта.
3. Оценка соответствия.
4. Аудит объекта.

**10. Как в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании» следует назвать вероятность причинения вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений с учетом тяжести этого вреда?**

1. Шанс.
2. Ущерб.
3. Вероятность вреда.
4. Риск.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

### **8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины.**

Максимальное количество баллов за экзамен – 40 баллов. Экзаменационный билет содержит 2 вопроса.

1 вопрос – 20 баллов, вопрос 2 – 20 баллов.

1. Стандартизация как вид деятельности. Роль стандартизации в обеспечении качества продукции.
2. Цели и принципы национальной стандартизации согласно закону РФ «О техническом регулировании».
3. Региональная стандартизация. Привести примеры и объяснить причины возникновения региональных стандартов.
4. Национальный орган по стандартизации РФ. Его функции, обязанности и работы, проводимые на территории РФ и за рубежом.
5. Методические основы стандартизации.
6. Технический регламент как нормативно-законодательный документ. Порядок разработки и правила применения
7. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов: органы контроля и их характеристики. Объекты государственного контроля и надзора и санкции за нарушение требований технических регламентов.
8. Организация деятельности по стандартизации на территории РФ. Цели и принципы стандартизации.
9. Объекты стандартизации. Организующая деятельность национального органа по стандартизации и категории нормативных документов.
10. Деятельность международной организации по стандартизации ИСО. Сфера деятельности, структура построения ИСО, организация проведения работ по стандартизации.
11. Национальный фонд нормативных документов по стандартизации и его особенности. Категории нормативных документов, их статус и сфера действия.

12. Деятельность международных организаций по стандартизации. Применение международных стандартов на территории РФ.

13. Законодательная и нормативная основа национальной системы стандартизации в РФ.

14. Организация работ по стандартизации на различных уровнях: международном, региональном, национальном, государственном и на уровне предприятия. Основные направления и правила проведения. Документы каждого уровня. Их статус, обозначение. Объекты, на которые они распространяются.

15. Нормативные документы, допущенные к использованию на территории РФ согласно закону «О техническом регулировании». Их статус, обозначение, сфера применения и официальное место приобретения.

16. Техническое законодательство РФ. Мотивация принятия закона РФ «О техническом регулировании». Принципы, цели, инструменты технического регулирования.

17. Национальные стандарты и регламенты. Их сходство и различие.

18. Организация госконтроля и надзора за соблюдением обязательных требований по стандартизации. Роль государственных служб в осуществлении госконтроля и надзора за выполнением обязательных требований. Эффективность госконтроля и надзора.

19. Нормативные основы деятельности по национальной стандартизации РФ? Основные положения. Категории и виды стандартов. Порядок их разработки, утверждения и введения. Регистрация, издание и распространение стандартов.

20. Закон РФ «О техническом регулировании». В связи с чем был введен данный закон?

21. Техническое регулирование: определение, цели и принципы, сферы применения, объекты и инструменты.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

#### 8.4. Структура и примеры билетов для экзамена

Экзамен по дисциплине «Основы технического регулирования» включает контрольные вопросы по трем разделам учебной программы дисциплины. Билет для экзамена состоит из 3 вопросов, относящихся к указанным разделам. Ответы на вопросы экзамена оцениваются из максимальной оценки 40 баллов следующим образом: максимальное количество баллов за первый вопрос – 10 баллов, второй – 15 баллов, третий вопрос – 15 баллов.

<p>“УТВЕРЖДАЮ” Зав. кафедрой ТСБ _____ проф. Н.И. Акинин “__” _____ 201_ г.</p>	<p>МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА КАФЕДРА ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ 20.04.01 Техносферная безопасность Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и производств»</p>
	<p><b>«Основы технического регулирования»</b></p>
<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 0</b></p> <p>1. Техническое регулирование: определение, цели и принципы, сферы применения, объекты и инструменты.</p>	

2. Цели и принципы национальной стандартизации согласно закону РФ «О техническом регулировании».
3. Объекты стандартизации. Организующая деятельность национального органа по стандартизации и категории нормативных документов.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **9.1. Рекомендуемая литература**

#### **А. Основная литература**

1. Лифиц, И.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник / И. М. Лифиц. - 9-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2009. - 315 с.
2. Смирнова, Г.Е. Техническое регулирование безопасности обращения химической продукции: учебное пособие / Г.Е. Смирнова. - М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2013. - 127 с.
3. Колтунов, В.В. Технология разработки стандартов и нормативных документов: учебное пособие / В. В. Колтунов, И. А. Кузнецова, Ю. П. Попов; ред. Ю. П. Попов. - М.: Кнорус, 2008. - 207 с.

#### **Б. Дополнительная литература**

1. Смирнова, Г. Е. Сертификация химической продукции: учебное пособие / Г. Е. Смирнова. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2010. - 123 с.
2. Сергеев, А. Г. Сертификация: учебное пособие для вузов / А. Г. Сергеев. - М.: Логос, 2008. - 349 с.

#### **В. Нормативно-техническая литература**

1. Федеральный Закон “О техническом регулировании” от 27.12.2002 № 184-ФЗ.
2. Федеральный Закон «О стандартизации в Российской Федерации» от 29 июня 2015 г. N 162-ФЗ.
3. ГОСТ 2.114-95 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Технические условия.

### **9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации**

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.

#### **Журналы**

1. Вестник Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. ISSN 1990-5556.
2. Вестник технического регулирования. ISSN 1990-5572.
3. Безопасность в техносфере. ISSN 1998-071X.

#### **Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:**

- <http://bookfi.org/g/> - BookFinder. Самая большая электронная библиотека рунета. Поиск книг и журналов
- <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
- <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России
- <http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов
- <http://findebookee.com/> - поисковая система по книгам
- <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека

- <http://gost.ru/> - Техническое регулирование

### **9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины**

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 10, (общее число слайдов – 121);
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 50);
- банк заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 50).

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2023 составляет 1 727 628 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Основы технического регулирования*» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

### **11.2. Учебно-наглядные пособия:**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

### 11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

### 11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

### 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point • Outlook	Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
5.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Контракт №72-99ЭА/2022 от	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с



		29.08.2022		правом перехода на обновлённую версию продукта)
--	--	------------	--	---

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование модулей	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Нормативно-правовые основы системы технического регулирования	<p><b>Знает:</b> основы технического регулирования; принципы и методы стандартизации, организацию работ по разработке технических регламентов и национальных стандартов, документы в области стандартизации и требования к ним; законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению качеством; систему государственного надзора, межведомственного и ведомственного контроля за техническими регламентами, стандартами и единством измерений;</p> <p><b>Умеет:</b> применять методы и принципы стандартизации при разработке стандартов и других нормативных документов; осуществлять контроль за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов;</p> <p><b>Владеет:</b> законодательными и правовыми актами в области безопасности, требованиями технических регламентов к безопасности в сфере профессиональной деятельности;</p>	Оценка за контрольную работу 1. Оценка за экзамен.
Раздел 2. Система технического регулирования в Российской Федерации	<p><b>Знает:</b> основы технического регулирования; принципы и методы стандартизации, организацию работ по разработке технических регламентов и национальных стандартов, документы в области стандартизации и требования к ним; законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению качеством; систему государственного надзора, межведомственного и ведомственного контроля за техническими регламентами, стандартами и единством измерений; перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии;</p>	Оценка за контрольную работу 2. Оценка за экзамен.

Наименование модулей	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
	<p><b>Умеет:</b> применять методы и принципы стандартизации при разработке стандартов и других нормативных документов; осуществлять контроль за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов;</p> <p><b>Владеет:</b> законодательными и правовыми актами в области безопасности, требованиями технических регламентов к безопасности в сфере профессиональной деятельности; навыками оформления нормативно-технической документации.</p>	
<p>Раздел 3. Организационно-правовые основы оценки соответствия</p>	<p><b>Знает:</b> организацию и технологию подтверждения соответствия продукции, процессов и услуг; аккредитации органов по сертификации, испытательных и измерительных лабораторий; законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению качеством;</p> <p><b>Умеет:</b> проводить подтверждение соответствия продукции, процессов и услуг предъявляемым требованиям;</p> <p><b>Владеет:</b> навыками оформления нормативно-технической документации.</p>	<p>Оценка за контрольную работу 3. Оценка за экзамен.</p>

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины**

«\_\_\_\_\_»

**основной образовательной программы**

код и наименование направления подготовки (специальности)

«\_\_\_\_\_»  
наименование ООП

Форма обучения: \_\_\_\_\_

Номер изменения/дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

---



**УТВЕРЖДАЮ»**

Проректор по учебной работе

Ф.А. Колоколов

«19» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Основы экспертной оценки промышленной безопасности»**

Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность  
(Код и наименование направления подготовки)

Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и  
производств»  
(Наименование магистерской программы)

**Квалификация «магистр»**

**РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО**  
на заседании Методической комиссии  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
«19» июня 2023 г.

Председатель  Н.А. Макаров

**Москва 2023**

Программа составлена кафедрой техносферной безопасности:  
д.т.н., проф. Акининым Н.И., к.т.н., Гаджиевым Г.Г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
техносферной безопасности  
«17» мая 2023 г., протокол № 12

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **20.04.01 Техносферная безопасность** (ФГОС ВО), рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Техносферной безопасности** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина **«Основы экспертной оценки промышленной безопасности»** относится к вариативной части дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Общая и неорганическая химия», «Безопасность жизнедеятельности», «Надежность технических систем и техногенный риск», «Управление техносферной безопасностью».

**Цель дисциплины** – подготовка магистров к решению профессиональных задач в области экспертизы промышленной безопасности.

### **Задачи дисциплины:**

- обучение студентов основным направлениям политики и управленческой деятельности государства в области обеспечения промышленной безопасности в РФ;
- обучение студентов теоретическим знаниям о строении системы и функционировании органов государственного управления, надзора и контроля в области экспертизы промышленной безопасности;
- ознакомление студентов с основным отечественными международными нормативно–правовыми актами в области экспертизы промышленной безопасности.

Дисциплина **«Основы экспертной оценки промышленной безопасности»** преподается во 2 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

**Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:**

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
<b>Организационно-управленческий</b>				
<p>- участие в работе государственных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения безопасности;</p> <p>- обучение управленческого и руководящего состава предприятий и организаций требованиям безопасности;</p> <p>- участие в разработке социально-экономических программ развития города, района, региона и их реализация;</p> <p>- участие в разработке нормативно-правовых актов;</p> <p>- разработка организационно-технических мероприятий в области безопасности и их реализация, организация и внедрение современных систем менеджмента техногенного и профессионального риска на предприятиях и в организациях;</p>	<p>Сквозные виды профессиональной деятельности (сфера планирования, организации, контроля и совершенствования управления охраной труда).</p>	<p>ПК-2. Способен определять цели и задачи системы управления охраной труда и профессиональными рисками.</p>	<p>ПК-2.1. Знает нормативно-правовую базу в области техносферной безопасности, в том числе в сфере охраны труда, основные национальные и международные стандарты по вопросам управления охраной труда и системы сертификации в сфере охраны труда;</p> <p>ПК-2.3. Владеет навыками планирования, формирования целей и задач в области охраны труда с учетом особенностей производственной деятельности работодателя.</p>	<p>Профессиональный стандарт «Специалист в области охраны труда», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 апреля 2021 г. № 274н (код ПС 40.054)</p> <p>Обобщенная трудовая функция</p> <p>В. Планирование, разработка и совершенствование системы управления охраной труда и оценки профессиональных рисков. В/01.7. Определение целей и задач системы управления охраной труда и профессиональными рисками.</p> <p>(уровень квалификации –</p>



<p>- участие в качестве технического эксперта в коммерческой реализации и закупке систем защиты, новых проектных и конструкторских разработок, связанных с направлением профиля, с учетом знания конъюнктуры рынка и проведением маркетинговых работ на рынке сбыта.</p>				7)
<p>- организация деятельности по охране среды обитания на уровне предприятия, территориально-производственных комплексов и регионов, а также деятельности предприятий и региона в чрезвычайных условиях;  - участие в решении вопросов рационального размещения новых производств с учетом минимизации неблагоприятного воздействия на среду обитания;  - расчет технико-экономической эффективности мероприятий, направленных на повышение безопасности и экологичности производства и затрат на ликвидацию последствий аварий и катастроф для принятия обоснованных экономических решений;  - осуществление взаимодействия</p>	<p>Сквозные виды профессиональной деятельности (сфера планирования, организации, контроля и совершенствования природоохранной деятельности в промышленности).</p>	<p>ПК-5. Способен обеспечить готовность организации к чрезвычайным ситуациям.</p>	<p>ПК-5.2. Умеет производить анализ и периодическое тестирование запланированных ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий от аварийных ситуаций;</p>	<p>Профессиональный стандарт «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2020 г. №569н (код ПС 40.117)  Обобщенная трудовая функция  D. Разработка, внедрение и совершенствование системы экологического менеджмента в организации.  D/04.7. Обеспечение готовности организации к чрезвычайным ситуациям.  (уровень квалификации –</p>

<p>с государственными органами исполнительной власти по вопросам обеспечения экологической, производственной, промышленной безопасности, безопасности в чрезвычайных ситуациях.</p>				7)
<p>- участие в работе государственных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения безопасности;</p> <p>- обучение управленческого и руководящего состава предприятий и организаций требованиям безопасности;</p> <p>- участие в разработке социально-экономических программ развития города, района, региона и их реализация;</p> <p>- участие в разработке нормативно-правовых актов;</p> <p>- разработка организационно-технических мероприятий в области безопасности и их реализация, организация и внедрение современных систем менеджмента техногенного и профессионального риска на предприятиях и в организациях;</p> <p>- участие в качестве технического эксперта в коммерческой</p>	<p>Сквозные виды профессиональной деятельности (промышленная безопасность).</p>	<p>ПК-7. Способен проводить экспертизу технических устройств.</p>	<p>ПК-7.1. Знает нормативные правовые акты в области промышленной безопасности и технического регулирования;</p> <p>ПК-7.2. Умеет применять расчетно-аналитические процедуры оценки и прогнозирования технического состояния технических устройств;</p>	<p>Профессиональный стандарт «Специалист в сфере промышленной безопасности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 декабря 2020 г. №911н (код ПС 40.209)</p> <p>Обобщенная трудовая функция</p> <p>D. Экспертиза технических устройств на опасном производственном объекте в соответствующей сфере (области).</p> <p>D/02.7. Проведение экспертизы технических устройств.</p> <p>(уровень квалификации – 7)</p>

<p>реализации и закупке систем защиты, новых проектных и конструкторских разработок, связанных с направлением профиля, с учетом знания конъюнктуры рынка и проведением маркетинговых работ на рынке сбыта</p>				
<p>- участие в работе государственных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения безопасности;</p> <p>- обучение управленческого и руководящего состава предприятий и организаций требованиям безопасности;</p> <p>- участие в разработке социально-экономических программ развития города, района, региона и их реализация;</p> <p>- участие в разработке нормативно-правовых актов;</p> <p>- разработка организационно-технических мероприятий в области безопасности и их реализация, организация и внедрение современных систем менеджмента техногенного и профессионального риска на предприятиях и в организациях;</p> <p>- участие в качестве технического</p>	<p>Сквозные виды профессиональной деятельности (промышленная безопасность).</p>	<p>ПК-8. Способен организовывать проведение производственного контроля.</p>	<p>ПК-8.1. Знает порядок проведения оценки состояния промышленной безопасности в организации;</p> <p>ПК-8.2. Умеет идентифицировать производственные риски и планировать деятельность по обеспечению требований промышленной безопасности;</p> <p>ПК-8.3. Владеет навыками организации работ по осуществлению производственного контроля в подразделениях организации, включая обеспечение подготовки отчетности о результатах производственного контроля в государственные органы.</p>	<p>Профессиональный стандарт «Специалист в сфере промышленной безопасности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 декабря 2020 г. №911н (код ПС 40.209)</p> <p>Обобщенная трудовая функция</p> <p>Ф. Организация производственного контроля на опасном производственном объекте. F/01.7. Организация производственного контроля.</p> <p>(уровень квалификации – 7)</p>

эксперта в коммерческой реализации и закупке систем защиты, новых проектных и конструкторских разработок, связанных с направлением профиля, с учетом знания конъюнктуры рынка и проведением маркетинговых работ на рынке сбыта.				
---	--	--	--	--

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

*Знать:*

– требования промышленной безопасности, содержащиеся в законах, нормативно-правовых актах РФ, а также в НТД, которые принимаются в установленном порядке и соблюдение которых обеспечивает промышленную безопасность.

*Уметь:*

– составлять обзоры, отчёты, научные и иные публикации;  
– формулировать научно-технические задачи;  
– проводить экспертизу безопасности объекта, сертификацию изделий, машин, материалов на безопасность;  
– проводить научную экспертизу безопасности новых проектов, аудит систем безопасности;  
– осуществлять мероприятия по надзору и контролю на объекте химического производства в соответствии с действующей нормативно-правовой базой.

*Владеть:*

– навыками разработки методик, планов и программ проведения экспертизы промышленной безопасности;  
– навыками руководства рабочей группой по экспертизе промышленной безопасности.

*Формулировки знаний, умений и владений могут не совпадать с формулировками индикаторов достижения компетенций, но должны совпадать со знаниями, умениями и владениями в аннотациях основной образовательной программы.*

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

*Общая трудоемкость в виде часов и зачетных единиц (ЗЕ) берется из учебного плана (УП), часы по отдельным видам учебной работы распределяются по решению разработчиков программы (разр.).*

*Для экзамена в таблице в соответствующих ячейках расписываются часы и ЗЕ. Для зачета или зачета с оценкой в таблице ставятся «+» или «-» в соответствующих семестрах.*

*Для дисциплин, изучаемых в течение одного семестра:*

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3,00</b>	<b>108</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>0,94</b>	<b>34</b>	<b>25,5</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>0,83</b>	<b>30</b>	<b>22,5</b>
Лекции	0,28	10	7,5
в том числе в форме практической подготовки	0,17	6	4,5
Практические занятия (ПЗ)	0,67	24	18
в том числе в форме практической подготовки	0,67	24	18
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1,06</b>	<b>38</b>	<b>28,5</b>
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,06	38	28,5
<b>Вид контроля:</b>			
<b>Экзамен</b>	<b>1,00</b>	<b>36</b>	<b>27</b>

Контактная работа – промежуточная аттестация	1,00	0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		35,6	26,7
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>экзамен</b>		

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов						
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии)	Лекции	в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии)	Прак. зан.	в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии)	Сам. работа
	<b>Введение</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Экспертиза проектной документации</b>	<b>17</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
1.1	Наименование подраздела							
1.2	Наименование подраздела							
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Экспертиза технических устройств</b>	<b>17</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>10</b>
2.1	Наименование подраздела							
2.2	Наименование подраздела							
2.3	Наименование подраздела							
<b>3.</b>	<b>Раздел 3. Экспертиза зданий и сооружений</b>	<b>17</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>10</b>
3.1	Наименование подраздела							
3.2	Наименование подраздела							
<b>4.</b>	<b>Раздел 4. Экспертиза документов</b>	<b>19</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
4.1	Наименование подраздела							
	<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>38</b>
	<b>Экзамен (если предусмотрен УП)</b>	<b>36</b>						
	<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>						

## **4.2. Содержание разделов дисциплины**

### **Раздел 1. Экспертиза проектной документации**

#### 1.1. Содержание подраздела

Экспертиза проектной документации рассматривает состав, порядок разработки, согласования и утверждения проектной документации на строительство, реконструкцию и ремонт оборудования;

#### 1.2. Содержание подраздела

Принципы и методы обеспечения промышленной безопасности на всех этапах производственного цикла строительства и ремонта. Приводится нормативно-техническая документация, регламентирующая требования промышленной безопасности проектной документации на строительство, реконструкцию и ремонт технологических систем и оборудования.

### **Раздел 2. Экспертиза технических устройств**

#### 2.1. Содержание подраздела

Экспертиза технических устройств рассматривает вопросы сертификации технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте;

#### 2.2. Содержание подраздела

Методологии экспертизы технических устройств, применяемых при строительстве, эксплуатации, реконструкции и ремонте технологических систем и оборудования;

#### 2.3. Содержание подраздела

Оптимальные критерии выбора методов неразрушающего контроля.

### **Раздел 3. Экспертиза зданий и сооружений**

#### 3.1. Содержание подраздела

Экспертиза зданий и сооружений разъясняет требования, предъявляемые к защите взрывоопасных помещений при внутреннем взрыве;

#### 3.2. Содержание подраздела

Основные факторы, влияющие на характер взрыва в помещении. Приводится нормативно-техническая документация, регламентирующая требования промышленной безопасности зданий и сооружений, применяемых при строительстве, эксплуатации, реконструкции и ремонте трубопроводных систем и оборудования.

### **Раздел 4. Экспертиза документов**

#### 4.1. Содержание подраздела

Экспертиза документов, связанных с эксплуатацией опасных производственных объектов определяет цели и задачи экспертизы деклараций промышленной безопасности и иных документов, связанных с эксплуатацией опасных производственных объектов. Приводятся нормативные документы, используемые при экспертизе деклараций промышленной безопасности.



## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
	<b>Знать:</b>				
1	– требования промышленной безопасности, содержащиеся в законах, нормативно-правовых актах РФ, а также в НТД, которые принимаются в установленном порядке и соблюдение которых обеспечивает промышленную безопасность.	+	+	+	+
	<b>Уметь:</b>				
2	– составлять обзоры, отчёты, научные и иные публикации;	+	+	+	+
3	– формулировать научно-технические задачи;	+	+	+	+
4	– проводить экспертизу безопасности объекта, сертификацию изделий, машин, материалов на безопасность;		+		
5	– проводить научную экспертизу безопасности новых проектов, аудит систем безопасности;	+			+
6	– осуществлять мероприятия по надзору и контролю на объекте химического производства в соответствии с действующей нормативно-правовой базой.		+	+	
	<b>Владеть:</b>				
7	– навыками разработки методик, планов и программ проведения экспертизы промышленной безопасности;	+	+	+	+
8	– навыками руководства рабочей группой по экспертизе промышленной безопасности.	+	+	+	+
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <b><u>(ПК-2.1; ПК-2.3; ПК-5.2; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3; ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3.) компетенции и индикаторы их достижения:</u></b>					
	<b>Код и наименование ПК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения ПК</b>			

9	– ПК-2. Способен определять цели и задачи системы управления охраной труда и профессиональными рисками.	<p>– ПК-2.1. Знает нормативно-правовую базу в области техносферной безопасности, в том числе в сфере охраны труда, основные национальные и международные стандарты по вопросам управления охраной труда и системы сертификации в сфере охраны труда;</p> <p>– ПК-2.3. Владеет навыками планирования, формирования целей и задач в области охраны труда с учетом особенностей производственной деятельности работодателя.</p>	+	+	+	+
10	– ПК-5. Способен обеспечить готовность организации к чрезвычайным ситуациям.	– ПК-5.2. Умеет производить анализ и периодическое тестирование запланированных ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий от аварийных ситуаций;	+	+	+	+
11	– ПК-7. Способен проводить экспертизу технических устройств.	<p>– ПК-7.1. Знает нормативные правовые акты в области промышленной безопасности и технического регулирования;</p> <p>– ПК-7.2. Умеет применять расчетно-аналитические процедуры оценки и прогнозирования технического состояния технических устройств;</p>	+			+

12	<p>– ПК-8. Способен организовывать проведение производственного контроля.</p>	<p>– ПК-8.1. Знает порядок проведения оценки состояния промышленной безопасности в организации;</p> <p>– ПК-8.2. Умеет идентифицировать производственные риски и планировать деятельность по обеспечению требований промышленной безопасности;</p> <p>– ПК-8.3. Владеет навыками организации работ по осуществлению производственного контроля в подразделениях организации, включая обеспечение подготовки отчетности о результатах производственного контроля в государственные органы.</p>	+	+	+	+
----	---	---	---	---	---	---

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

#### Примерные темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	Введение	Введение	1
2	Раздел 1	Экспертиза документации, связанной с эксплуатацией опасного производственного объекта.	2
3	Раздел 1	Экспертиза проектной документации на строительство, расширение, реконструкцию, техническое перевооружение, консервацию и ликвидацию опасного производственного объекта.	3
4	Раздел 2	Оценка и прогнозирование пожаро- и взрывоопасных состояний технологического оборудования промышленных предприятий	2
5	Раздел 2	Анализ ситуаций на опасном производственном объекте, требующих экспертизы технических устройств. Анализ техногенного риска.	2
6	Раздел 2	Оценка и прогнозирование пожаро- и взрывоопасных состояний технологического оборудования промышленных предприятий.	2
7	Раздел 3	Документация для проведения экспертизы зданий и сооружений.	2
8	Раздел 3	Экспертиза надежности технических систем.	3
9	Раздел 4	Документация, нормативно-правовая база экспертизы декларации промышленной безопасности.	2
10	Раздел 4	Экспертиза документации промышленной безопасности.	2
11	Раздел 4	Экспертиза промышленной безопасности ПЛАС.	3

### 6.2. Лабораторные занятия

Учебным планом лабораторные работы по данной дисциплине не предусмотрены.

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы и работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок, семинаров, конференций различного уровня.
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;

– подготовку к сдаче *экзамена* по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## **8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольной работы (максимальная оценка 20 баллов), подготовки доклада (максимальная оценка 40 баллов) и итогового контроля в форме *экзамена* (максимальная оценка 40 баллов).

### **8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы**

1. Деятельность государственных служб по предотвращению чрезвычайных ситуаций и локализации их последствий.
2. Функции и организация работы государственных служб надзора и контроля в области промышленной безопасности.
3. Государственная политика в сфере техносферной безопасности химических и нефтехимических производств.
4. Специальная оценка условий труда на производстве аммиака группы компаний «ЕвроХим».
5. Промышленная безопасность пороховых водно-гелевых составов (ПВГС).
6. Государственное управление в сфере безопасности ПЭиВВ.
7. Государственное управление в сфере эксплуатации ОПО ПАО «Орскнефтеоргсинтез».
8. Правовые основы в РФ контроля за оборотом взрывчатых веществ.
9. Государственное управление в сфере пожарной безопасности.
10. Государственное управление техносферной безопасностью коксохимических предприятий.
11. Государственное управление в области оценки рисков опасных производственных объектов.
12. Государственное управление в области экологической безопасности.
13. Специальная оценка условий труда на предприятии ВУРЗ.

### **8.2. Примеры контрольных работ для текущего контроля освоения дисциплины**

Для текущего контроля предусмотрена 1 контрольная работа. Максимальная оценка за контрольную работу составляет 20 баллов.

**Примеры тестовых вопросов к контрольной работе. Контрольная работа содержит 20 вопросов по 1 баллу за вопрос**

**Вопрос 1.** Что относится к видам деятельности в области промышленной безопасности?

1. Проектирование, консервация и ликвидация ОПО.
2. Расширение, обслуживание и ремонт технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте.
3. Страхование ОПО.
4. Все ответы правильные.

**Вопрос 2.** Дайте правильное определение термину «экспертиза».

1. Оценка соответствия объекта экспертизы предъявляемым к нему требованиям промышленной безопасности, результатом которой является заключение.
2. Оценка соответствия объекта экспертизы предъявляемым к нему требованиям промышленной безопасности, результатом которой является Акт.
3. Оценка соответствия объекта экспертизы предъявляемому к нему требованию ФСЭТАН.

**Вопрос 3.** Положение о службе производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на ОПО разрабатывается:

1. Специализированной организацией и согласовывается с профсоюзным комитетом отрасли.
2. Специализированной организацией и утверждается руководителем эксплуатирующей организацией.
3. Эксплуатирующей организацией и согласовывается с территориальным органом ФСЭТАН.

**Вопрос 4.** Какие технические устройства, применяемые на ОПО, подлежат сертификации?

1. Технологическое оборудование ОПО.
2. Контрольно-измерительные приборы и аппараты.
3. Технические устройства, в том числе иностранного производства, применяемые на опасном производственном объекте.

### **8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (2 семестр – экзамен)**

Экзаменационный билет включает контрольные вопросы по 1,2,3 и 4 разделам дисциплины и содержит 2 вопроса. 1 вопрос – 20 баллов, вопрос 2 – 20 баллов.

1. Что представляет собой экспертиза безопасности?
2. Нормативно правовая база экспертизы безопасности.
3. Какие объекты относят к опасным производственным объектам?
4. Основные понятия экспертизы безопасности.
5. Какая документация подлежит экспертизе промышленной безопасности?
6. Какие организации имеют право проводить экспертизу промышленной безопасности?
7. Что должен представлять собой результат осуществления экспертизы промышленной безопасности?
8. Кем рассматривается и утверждается заключение экспертизы промышленной безопасности?
9. Порядок осуществления экспертизы промышленной безопасности.
10. Требования к оформлению заключения экспертизы промышленной безопасности.
11. Какая проектная документация требуется для проведения экспертизы?
12. Каким образом происходит анализ и оценка проектной документации при экспертизе промышленной безопасности?
13. В каких случаях требуется экспертиза промышленной безопасности технических устройств?

14. Какие документы требуются для проведения экспертизы технических устройств?
15. Каким образом проводится экспертиза зданий и сооружений?
16. Этапы проведения экспертизы промышленной безопасности зданий и сооружений на опасных производственных объектах.
17. Какие документы требуются для проведения экспертизы промышленной безопасности зданий и сооружений на опасных производственных объектах?
18. Что представляет собой результат проведения экспертизы промышленной безопасности зданий и сооружений на опасных производственных объектах?
19. Что представляет собой декларация промышленной безопасности?
20. Каким образом происходит экспертиза деклараций промышленной безопасности?
21. Что проверяют при экспертизе деклараций промышленной безопасности?
22. В каких случаях для опасных производственных объектов декларирование промышленной безопасности обязательно?
23. Что представляет собой итог экспертизы декларации промышленной безопасности?
24. Какую иную документацию рассматривают при экспертизе промышленной безопасности?
25. Назовите документацию, связанную с эксплуатацией опасного производственного объекта.
26. Что представляет собой экспертиза промышленной безопасности ПЛАС?
27. В каких случаях проводится экспертиза ПЛАС?
28. Для чего проводят экспертизу промышленной безопасности?
29. Каким образом контролируется и оценивается промышленная безопасность опасных производственных объектов?
30. Что является документом, содержащим обоснованные выводы о соответствии или несоответствии опасного производственного объекта требованиям промышленной безопасности?
31. Экспертиза проектной документации.
32. Экспертиза декларации промышленной безопасности.
33. Экспертиза зданий и сооружений на опасном производственном объекте.
34. Экспертиза технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте.
35. Экспертиза иной документации, связанной с эксплуатацией опасного производственного объекта.
36. Экспертиза проектной документации.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

#### **8.4. Структура и примеры билетов**

*Экзамен* по дисциплине «*Основы экспертной оценки промышленной безопасности*» проводится во 2 семестре и включает контрольные вопросы по всем разделам учебной программы дисциплины. Билет для *экзамена* состоит из 2 вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример билета для экзамена:

«Утверждаю» Зав. кафедрой ТСБ  _____ Н.И. Акинин  «__» _____ 20__ г.	Министерство науки и высшего образования РФ
	<b>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</b>
	Кафедра техносферной безопасности
	<b>Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность</b>
	Основы экспертной оценки промышленной безопасности
<b>Билет № 1</b>	
1. Что представляет собой декларация промышленной безопасности?	
2. Экспертиза технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте.	



## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

### 9.1. Рекомендуемая литература.

#### А. Основная литература.

1. Акинин Н.И. Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения. Учеб. Пособие. –М.: «Интеллект», 2011. (9 экз, ИБЦ).
2. Акинин Н.И., Бабайцев И.В. Техносферная безопасность. Основы прогнозирования взрывоопасности парогазовых смесей. Учеб. Пособие. – Долгопрудный: ИД «Интеллект», 2016. (25 экз, ИБЦ).

#### Б. Дополнительная литература.

1. М-545 Методическое и программное обеспечение для оценки надежности и безопасности функционирования химико-технологического оборудования [Текст] : монография / Т. Н. Швецова-Шиловская. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2016. - 372 с. (15 экз, ИБЦ).
2. Е-302 Егоров, А. Ф. Анализ риска, оценка последствий аварий и управление безопасностью химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств [Текст] : учебное пособие / А. Ф. Егоров, Т. В. Савицкая. - М. : "КолосС", 2010. - 526 с. (150 экз, ИБЦ).

#### В. Нормативно-техническая литература.

Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ (ред. от 13.07.2015) "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" (в действующей редакции).

### 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Научно-технические журналы:

«Безопасность труда в промышленности»;

«Безопасность в техносфере»

«Пожарная безопасность»

«Пожаровзрывобезопасность»

«Безопасность жизнедеятельности»

«Информационные бюллетени Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору»

Электронные ресурсы:

- Группа компаний «Промышленная безопасность» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [safety.ru](http://safety.ru) – Загл.с экрана (Дата обращения: 12.06.2023)
- Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору РОСТЕХНАДЗОР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gosnadzor.ru/> – Загл.с экрана (Дата обращения: 12.06.2023)

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет (*при необходимости*):

- <http://bookfi.org/g/> - BookFinder. Самая большая электронная библиотека рунета. Поиск книг и журналов (Дата обращения: 12.06.2023)
- <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека (Дата обращения: 12.06.2023)
- <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России (Дата обращения: 12.06.2023)

- <http://lib.msu.su> - Научная библиотека Московского государственного университета (Дата обращения: 12.06.2023)
- <http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов (Дата обращения: 12.06.2023)
- <http://abc-chemistry.org/ru/> - ABC-Chemistry : Бесплатная научная химическая информация (Дата обращения: 12.06.2023)
- <http://findebookee.com/> - поисковая система по книгам (Дата обращения: 12.06.2023)
- <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека (Дата обращения: 12.06.2023)
- <http://lcweb.loc.go> - Библиотека Конгресса США (Дата обращения: 12.06.2023)

### 9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 10, (общее число вариантов – 20);
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вариантов – 20);

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2023 составляет 1 727 628 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Основы экспертной оценки промышленной безопасности*» проводятся в форме лекций, практических работ и самостоятельной работы обучающегося.

### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

Учебные аудитории для проведения лекционных занятий, оборудованные электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

### **11.2. Учебно-наглядные пособия:**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

### **11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:**

Компьютерный класс кафедры техносферной безопасности, презентационное мультимедийное оборудование.

### **11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:**

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционной части дисциплины; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

### 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Word</li> <li>• Excel</li> <li>• Power Point</li> <li>• Outlook</li> </ul>	Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
5.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Контракт №72-99ЭА/2022 от 29.08.2022	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

### 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<b>Раздел 1. Экспертиза проектной документации</b>	<i>Знает:</i> - требования промышленной безопасности, содержащихся в законах, нормативно-правовых актах РФ, а также в НТД, которые принимаются в установленном порядке и соблюдение которых обеспечивает промышленную	Оценка за контрольную работу. Оценка за <i>экзамен</i> .

	<p>безопасность.</p> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять обзоры, отчёты, научные и иные публикации;</li> <li>- формулировать научно-технические задачи; проводить экспертизу безопасности объекта, сертификацию изделий, машин, материалов на безопасность;</li> <li>- проводить научную экспертизу безопасности новых проектов, аудит систем безопасности;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки методик, планов и программ проведения экспертизы промышленной безопасности;</li> <li>- навыками руководства рабочей группой по экспертизе промышленной безопасности.</li> </ul>	
<b>Раздел 2. Экспертиза технических устройств</b>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования промышленной безопасности, содержащихся в законах, нормативно-правовых актах РФ, а также в НТД, которые принимаются в установленном порядке и соблюдение которых обеспечивает промышленную безопасность.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять обзоры, отчёты, научные и иные публикации;</li> <li>- формулировать научно-технические задачи; проводить экспертизу безопасности объекта, сертификацию изделий, машин, материалов на безопасность;</li> <li>- проводить экспертизу безопасности объекта, сертификацию изделий, машин, материалов на безопасность; проводить научную экспертизу безопасности новых проектов, аудит систем безопасности;</li> <li>- осуществлять мероприятия по надзору и контролю на объекте химического производства в соответствии с действующей нормативно-правовой базой.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки методик, планов и программ проведения экспертизы промышленной безопасности;</li> <li>- навыками руководства рабочей группой по экспертизе промышленной безопасности.</li> </ul>	<p>Оценка за контрольную работу.</p> <p>Оценка за <i>экзамен</i>.</p>
<b>Раздел 3. Экспертиза</b>	<i>Знает:</i>	Оценка за

<p><b>зданий и сооружений</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- требования промышленной безопасности, содержащихся в законах, нормативно-правовых актах РФ, а также в НТД, которые принимаются в установленном порядке и соблюдение которых обеспечивает промышленную безопасность.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять обзоры, отчёты, научные и иные публикации; формулировать научно-технические задачи;</li> <li>- формулировать научно-технические задачи; проводить экспертизу безопасности объекта, сертификацию изделий, машин, материалов на безопасность;</li> <li>- осуществлять мероприятия по надзору и контролю на объекте химического производства в соответствии с действующей нормативно-правовой базой.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки методик, планов и программ проведения экспертизы промышленной безопасности;</li> <li>- навыками руководства рабочей группой по экспертизе промышленной безопасности.</li> </ul>	<p>контрольную работу. Оценка за <i>экзамен</i>.</p>
<p><b>Раздел 4. Экспертиза документов</b></p>	<p style="text-align: center;"><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования промышленной безопасности, содержащихся в законах, нормативно-правовых актах РФ, а также в НТД, которые принимаются в установленном порядке и соблюдение которых обеспечивает промышленную безопасность.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять обзоры, отчёты, научные и иные публикации;</li> <li>- формулировать научно-технические задачи; проводить экспертизу безопасности объекта, сертификацию изделий, машин, материалов на безопасность;</li> <li>- проводить научную экспертизу безопасности новых проектов, аудит систем безопасности;</li> </ul> <p style="text-align: center;"><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки методик, планов и программ проведения экспертизы промышленной безопасности;</li> <li>- навыками руководства рабочей группой по экспертизе промышленной</li> </ul>	<p>Оценка за контрольную работу. Оценка за <i>экзамен</i>.</p>

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
**«Основы экспертной оценки промышленной безопасности»**  
**основной образовательной программы**  
 20.04.01 «Техносферная безопасность»  
 «Безопасность технологических процессов и производств»  
 Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»

---



УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

Ф.А. Колоколов

«19» июня 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Пожаровзрывобезопасность парогазовых систем»

Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность  
(Код и наименование направления подготовки)

Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и  
производств»  
(Наименование магистерской программы)

Квалификация «магистр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО  
на заседании Методической комиссии  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
«19» июня 2023 г.

Председатель  Н.А. Макаров

Москва 2023

Программа составлена

к.т.н., доцентом кафедры техносферной безопасности В. М. Райковой

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
техносферной безопасности  
«17» мая 2023 г., протокол № 12

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность (ФГОС ВО), рекомендациями методической секции и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой техносферной безопасности РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «Пожаровзрывобезопасность парогазовых систем» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области химии, физики, теории горения и взрыва, общей химической технологии и производственной безопасности в химической промышленности.

**Цель** дисциплины – формирование у студентов необходимой теоретической базы и приобретение практических навыков в сфере обеспечения пожаровзрывобезопасности технологических процессов с участием парогазовых систем.

**Задачи** дисциплины:

- формирование у студентов представления о физических и химических процессах, протекающих при горении и взрыве парогазовых систем;
- ознакомление студентов с научно-обоснованными методами исследования и прогнозирования пожаровзрывобезопасности парогазовых систем;
- приобретение студентами практических навыков, необходимых для оценки опасности парогазовых систем в реальных технологических процессах, с целью предотвращения пожаров и взрывов и выбора методов и средств защиты.

Дисциплина «Пожаровзрывобезопасность парогазовых систем» в соответствии с рабочим учебным планом подготовки магистров преподается в 1-ом семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплин направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3.

## ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКОВ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
<b>Тип задач профессиональной деятельности:</b>				
<b>Организационно-управленческий</b>				
<p>- участие в работе государственных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения безопасности;</p> <p>- расчет технико-экономической эффективности мероприятий, направленных на повышение безопасности и экологичности производства и затрат на ликвидацию последствий аварий и катастроф для принятия обоснованных экономических решений;</p> <p>- осуществление взаимодействия с государственными органами исполнительной власти по вопросам обеспечения экологической, производственной, промышленной безопасности, безопасности в чрезвычайных ситуациях;</p> <p>- участие в качестве технического эксперта в коммерческой реализации и закупке систем защиты, новых</p>	<p>Сквозные виды профессиональной деятельности (противопожарная профилактика в промышленности).</p>	<p>ПК-6. Способен разрабатывать решения по противопожарной защите организации и анализировать состояние пожарной безопасности.</p>	<p>ПК-6.1. Знает требования пожарной безопасности к технологическим установкам, взрывопожароопасным процессам производства, порядку аварийной остановки технологического оборудования;</p> <p>ПК-6.2. Знает требования пожарной безопасности при проведении технологических процессов, эксплуатации оборудования, производстве пожароопасных работ;</p> <p>ПК-6.3. Умеет обеспечивать пожарную безопасность при проведении технологических процессов, эксплуатации оборудования, при</p>	<p>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам данного направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведение консультаций с ведущими работодателями отрасли, в которой востребованы выпускники данного направления подготовки.</p>

проектных и конструкторских разработок, связанных с направлением профиля, с учетом знания конъюнктуры рынка и проведением маркетинговых работ на рынке сбыта.			производстве пожароопасных работ.	
---	--	--	-----------------------------------	--

В результате изучения дисциплины «Пожаровзрывобезопасность парогазовых систем» студент должен:

*знать:*

- теоретические основы пожаровзрывоопасности парогазовых систем;
- основные опасности применения парогазовых систем в химико-технологических процессах и оборудовании;
- способы, методы и средства предотвращения пожаров и взрывов парогазовых систем в химическом производстве;
- законодательную базу и нормативно-техническую документацию в области пожаровзрывобезопасности;

*уметь:*

- прогнозировать характеристики взрывоопасности технологических процессов, использующих парогазовые смеси;
- выполнять компьютерные расчеты показателей пожаровзрывоопасности и энергетических параметров горения и взрыва парогазовых смесей;
- обоснованно выбирать устройства, системы и методы защиты для предотвращения возникновения пожаров и взрывов;

*владеть:*

- способами оценки количественных критериев взрывоопасности парогазовых систем в технологическом оборудовании и производственном помещении;
- навыками поиска и сбора информации об авариях, пожарах и взрывах на химических предприятиях России и Мира.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>1,42</b>	<b>51</b>	<b>38,25</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>0,81</b>	<b>29</b>	<b>21,75</b>
Лекции	0,42	15	11,25
в том числе в форме практической подготовки	0,14	5	3,75
Практические занятия (ПЗ)	0,67	24	18
в том числе в форме практической подготовки	0,67	24	18
Лабораторные работы (ЛР)	0,33	12	9
в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1,58</b>	<b>57</b>	<b>42,75</b>
Контактная самостоятельная работа		0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины (или другие виды самостоятельной работы)	1,58	56,8	42,6
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет</b>		

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий студентов

№ п/п	Раздел дисциплины	Академические часы						Самост. работа
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг	Лекции	в т.ч. в форме пр. подг	Практические занятия	в т.ч. в форме пр. подг	
1	Введение	<b>1</b>		<b>1</b>				
2	Раздел 1. Теоретические основы пожаровзрывоопасности парогазовых систем	<b>21</b>	<b>8</b>	<b>3</b>		<b>8</b>	<b>8</b>	<b>10</b>
3	1.1 Основные закономерности горения газов в воздухе	6		1		2	2	3
4	1.2 Воспламенение и тепловой взрыв парогазовых смесей	6		1		2	2	3
5	1.3 Термодинамика горения и взрыва парогазовых смесей	9		1		4	4	4
6	Раздел 2. Показатели пожаро-взрывоопасности горючих газов и жидкостей	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
7	2.1 Показатели пожарной опасности горючих газов	5,5	2	0,5		2	2	3
8	2.2 Показатели пожарной опасности горючих жидкостей	5,5	2	0,5		2	2	3
9	2.3 Пожаровзрывоопасность технологических сред	7	3	1	1	2	2	4
10	Раздел 3. Взрывоопасность технологических процессов с участием парогазовых смесей	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
11	3.1 Газофазные технологические процессы	5,5	2,5	0,5	0,5	2	2	3
12	3.2 Жидкофазные технологические процессы	5,5	2,5	0,5	0,5	2	2	3
13	3.3 Процессы хлорирования органических веществ	7	3	1	1	2	2	4
14	Раздел 4. Методы и средства предотвращения возникновения пожаров и взрывов парогазовых систем	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
15	4.1 Предотвращение образования взрывоопасной среды	6,5	2,5	0,5	0,5	2	2	4
16	4.2 Производственные источники зажигания	7,5	3,5	1,5	1,5	2	2	4
17	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>29</b>	<b>10</b>		<b>24</b>		<b>38</b>

## **4.2. Содержание разделов дисциплины**

### **Введение**

Цели и задачи дисциплины. Применение горючих газов и паров в химическом и нефтехимическом производстве. Нормативно-техническая документация в области пожаровзрывобезопасности.

### **Раздел 1. Теоретические основы пожаровзрывоопасности парогазовых систем**

#### **1.1. Основные закономерности горения газов в воздухе**

Горение. Пламя. Нормальное горение. Зависимость скорости от состава смеси и температуры. Адиабатическое сгорание. Температура горения. Горение в замкнутом объеме. Турбулентное горение.

#### **1.2. Воспламенение и тепловой взрыв парогазовых смесей**

Тепловое воспламенение. Критическая энергия поджигания. Тепловой взрыв. Адиабатический тепловой взрыв. Теплоотвод и критические условия воспламенения. Критерий Н.Н. Семенова. Пределы устойчивого горения парогазовых смесей. Цепное самовоспламенение. Кинетика цепных реакций окисления водорода, окиси углерода и углеводородов.

#### **1.3. Термодинамика горения и взрыва парогазовых смесей**

Химическое равновесие в продуктах горения. Расчет состава продуктов и термодинамических параметров горения. Изобарный ( $p=\text{const}$ ) и изохорический ( $v=\text{const}$ ) процессы. Исходные данные для расчета. Приближенные методы расчета. Термодинамические расчеты с применением компьютерных программ. Комплекс учебных компьютерных программ Hazard. Компьютерная термодинамическая программа Real. Влияние состава смеси на температуру горения. Адиабатическая температура горения смесей предельного состава для различных классов горючих веществ. Параметры горения парогазовых смесей в замкнутом объеме: давление и температура.

### **Раздел 2. Показатели пожаровзрывоопасности горючих газов и жидкостей**

#### **2.1. Показатели пожарной опасности горючих газов**

Концентрационные пределы распространения пламени (КПР). Экспериментальные методы измерения КПР. Коэффициент избытка окислителя смесей горючих веществ с воздухом и его связь с КПР. Температура самовоспламенения горючих газов. Минимальная энергия зажигания. Максимальное давление взрыва и скорость нарастания давления. Область применения показатели пожарной опасности.

#### **2.2. Показатели пожарной опасности горючих жидкостей**

Особенности парогазовых систем с жидким горючим. Связь КПР с давлением насыщенного пара жидкости. Температурные характеристики пожарной опасности горючих жидкостей: температуры вспышки и воспламенения, температурные пределы распространения пламени. Область применения этих показателей. Классификация горючих жидкостей по величине температуры вспышки.

#### **2.3. Пожаровзрывоопасность технологических сред**

Агрегатное состояние технологических сред. Перегретые жидкости и сжиженные газы. Классификация технологических сред по пожарной опасности и взрывоопасности. Условия образования взрывоопасной среды в технологическом оборудовании. Категории взрывобезопасных смесей.

### **Раздел 3. Взрывоопасность технологических процессов с участием парогазовых смесей**



### **3.1. Газофазные технологические процессы**

Конверсия углеводородов. Влияние исходного сырья и параметров технологического процесса на состав продуктов окисления. Взрывоопасность процесса. Получение оксида этилена прямым окислением этилена. Технологическая схема, конструкция контактного аппарата. Взрывоопасность смесей  $C_2H_4-O_2-N_2$ . Аварии на установке получения оксида этилена. Взрывоопасность оксида этилена и его смесей с воздухом. Производство и применение синтез-газа. Паровая конверсия метана. Технологические параметры процесса и катализаторы. Обеспечение взрывобезопасности процесса.

### **3.2. Жидкофазные технологические процессы**

Жидкофазное окисление углеводородов. Зависимость пределов воспламенения парогазовой смеси от температуры и давления. Критическая концентрация кислорода. Пожарная опасность резервуаров с горючими жидкостями. Технология окисления циклогексана в производстве капролактама. Оценка взрывоопасности технологического блока.

### **3.3. Процессы хлорирования органических веществ**

Пределы воспламенения и температура самовоспламенения смесей с хлором. Взрывоопасные свойства смесей хлорсодержащих веществ с воздухом. Технология хлорирование метана. Состав продуктов хлорирования и их свойства. Обеспечение взрывобезопасности реактора хлорирования. Технология получения винилхлорида. Хлорирование этилена. Оксихлорирование этилена. Пиролиз дихлорэтана. Основные опасности отдельных стадий процесса. Обеспечение безопасности работы технологических блоков.

## **Раздел 4. Методы и средства предотвращения возникновения пожаров и взрывов парогазовых систем**

### **4.1. Предотвращение образования взрывоопасной среды**

Обеспечение безопасной концентрации горючего в смеси. Ограничение концентрации кислорода в технологическом оборудовании. Поддержание температуры и давления среды, исключающее распространение пламени. Изоляция горючей среды. Безопасное размещение пожароопасного оборудования. Флегматизация взрывоопасной среды. Тепловые флегматизаторы. Влияние природы инертного разбавителя на его флегматизирующую способность. Параметры горения и взрыва флегматизированных составов. Ингибиторы горения. Механизм действия ингибиторов. Классификация хладонов.

### **4.2. Производственные источники зажигания**

Классификация производственных источников зажигания. Вынужденное воспламенение горючей среды. Условия предотвращения образования источников зажигания. Самовоспламенение и самовозгорание горючих веществ. Обеспечение пожарной безопасности при самовоспламенении и самовозгорании веществ. Тепловые проявления химической энергии: открытое пламя, горячие продукты сгорания, раскаленная поверхность оборудования. Пожарная опасность фрикционных искр и способы обеспечения безопасности. Нагрев газов при сжатии компрессором. Обеспечение пожарной безопасности при сжатии газов. Условия образования разрядов статического электричества в технологическом оборудовании. Средства коллективной и индивидуальной защиты от статического электричества.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	
	Знать:					
1	теоретические основы пожаро-взрывоопасности парогазовых систем;	+				
2	основные опасности применения парогазовых систем в химико-технологических процессах и оборудовании;		+	+	+	
3	способы, методы и средства предотвращения пожаров и взрывов парогазовых систем в химическом производстве;			+	+	
4	законодательную базу и нормативно-техническую документацию в области пожаровзрывобезопасности		+	+	+	
	Уметь:					
5	Прогнозировать характеристики взрывоопасности технологических процессов, использующих парогазовые смеси;			+	+	
5	выполнять компьютерные расчеты параметров пожаровзрывоопасности парогазовых смесей и энергетических параметров горения взрыва;	+	+		+	
6	обоснованно выбирать устройства, системы и методы защиты для предотвращения возникновения пожаров и взрывов.			+	+	
	Владеть:					
7	способами оценки количественных критериев взрывоопасности технологических сред в оборудовании		+	+	+	
8	навыками поиска и сбора информации о пожарах и взрывах на химических предприятиях России и Мира.	+				
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:						
9	ПК-6. Способен разрабатывать решения по противопожарной защите организации и анализировать состояние пожарной безопасности.	ПК-6.1. Знает требования пожарной безопасности к технологическим установкам, взрывопожароопасным процессам производства, порядку аварийной остановки технологического оборудования;	+	+	+	+

		ПК-6.2. Знает требования пожарной безопасности при проведении технологических процессов, эксплуатации оборудования, производстве пожароопасных работ;			+	+
		ПК-6.3. Умеет обеспечивать пожарную безопасность при проведении технологических процессов, эксплуатации оборудования, при производстве пожароопасных работ.		+	+	+

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

#### Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Параметры теплового взрыва смесей горючих газов с воздухом. Температура самовоспламенения	2
2	1	Расчет параметров горения при $p=1$ атм парогазовых смесей с воздухом с помощью компьютерной программы Real	2
3	1	Расчет параметров взрыва парогазовых смесей с воздухом в замкнутом объеме с помощью компьютерной программы Real	2
4	2	Расчет концентрационных пределов распространения пламени смесей горючих газов и паров с воздухом с помощью компьютерной программы Hazard	2
5	2	Расчет энергии взрыва паровоздушного облака, образующегося в результате разгерметизации емкости с ЛВЖ или СУГ	2
6	1-2	Доклады с презентациями по теме реферата (см. п.8.1.)	2
7	3	Расчет состава продуктов и суммарного тепловыделения при конверсии пропана (бутана). Оценка взрывоопасности исходной смеси	2
8	3	Определение состава исходной смеси этилен-воздух для обеспечения взрывобезопасности синтеза оксида этилена	1
9	3	Расчет энергии взрыва паровоздушного облака, образующегося в результате разгерметизации реактора хлорирования этилена	2
10	3	Доклады с презентациями по теме реферата (см. п.8.1.)	1
11	4	Расчет зависимости параметров горения и взрыва от содержания флегматизатора в парогазовой смеси с воздухом помощью программы Real	2
12	4	Анализ причин аварий, вызванных воздействием разрядов статического электричества. Средства коллективной и индивидуальной защиты от статического электричества	1
13	4	Доклады с презентациями по теме реферата (см. п.8.1.)	1

### 6.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине не проводятся.

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

### 7.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает: самостоятельное изучение разделов дисциплины;

1. работу с нормативно-технической литературой;
2. подготовку к контрольным работам;
3. подготовку к выполнению расчетных заданий с помощью компьютерных программ;
4. написание рефератов;

5. подготовку презентации и доклада по теме реферата.

## **8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение 3 контрольных работ (максимальная оценка 35 баллов), 3 расчетных заданий (максимальная оценка 30 балла) реферата (максимальная оценка 20 баллов) и доклада с презентацией ((максимальная оценка 15 баллов). Итоговая оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов, полученной в семестре.

### **8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы**

1. Обзор российских и зарубежных источников информации по показателям пожаровзрывоопасности газов и жидкостей
2. Исследование и прогнозирование термической опасности. гидропероксида кумола
3. Термическое разложение и оценка кинетических параметров дикумилпероксида.
4. Оценка термического риска и прогнозирование температуры самоускоряющегося разложения органических пероксидов.
5. Исследование термического разложения и анализ безопасности третбутил и ди-третбутил пероксидов.
6. Высокотемпературное воспламенение углеводородов в воздухе.
7. Кинетическое моделирование окисления гексана на воздухе.
8. Закономерности горения смесей нитрометана с воздухом.
9. Закономерности факельного горения.
10. Взрывы облаков топливно – воздушных смесей.
11. Расчёт теплового потока пожаров разлития и пожаров типа огненный шар.
12. Ингибирование горения и детонации смесей водорода с воздухом.
13. Детонация смесей углеводородных газов с воздухом
14. Методы расчета температурных показателей пожарной опасности смесей легковоспламеняющихся и горючих жидкостей
15. Анализ причин пожаров и взрывов при хранении и транспортировке сжиженных углеводородных газов.
16. Анализ причин пожаров и взрывов при хранении горючих жидкостей и ЛВЖ.
17. Обеспечение пожаро- и взрывобезопасности хранения и транспортировки аммиака.
18. Пожарная опасность и методы защиты при транспортировании горючих газов по трубопроводам.
19. Методы защиты от статического электричества оборудования с легковоспламеняющимися жидкостями
20. Флегматизация горючих парогазовых смесей. Ингибиторы горения

### **8.2. Примеры контрольных задач, вопросов и заданий для текущего контроля освоения дисциплины**

**8.2.1.** Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольные работы (по разделам 2, 3, 4).

**Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе 1. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 5 баллов за вопрос.**

#### **Вопрос 1.1.**

1. Что такое тепловое самовоспламенение?
2. Каким образом теплоотвод влияет на критические условия воспламенения.
3. Чем обусловлено наличие пределов распространения пламени. Каким образом тепловые потери влияют на пределы распространения пламени?

#### **Вопрос 1.2.**

1. Перечислите основные показатели пожароопасности горючих газов. Приведите примеры горючих газов?
2. С чем связаны особенности парогазовых смесей с жидким горючим? Какие жидкости относятся к группе ЛВЖ? Приведите примеры.
3. Назовите температурные характеристики пожароопасности горючих газов и жидкостей. Для чего они применяются?

**Раздел 3. Примеры задач и вопросов к контрольной работе 2. Контрольная работа содержит задачу и вопрос: 10 баллов за задачу и 5 баллов за вопрос.**

**Задача 2.1.**

1. При окислении пропана кислородом воздуха образуется смесь продуктов:

Продукты	объемные %
Формальдегид	6
Ацетальдегид	10
Метиловый спирт	15
Этиловый спирт	18
Изопропиловый спирт	5
Уксусная кислота	4
Пропионовая кислота	5
Диоксид углерода	11
Оксид углерода	26

Написать суммарное уравнение реакций; рассчитать количество воздуха ( $\text{м}^3$  н.у.), необходимого для окисления  $10 \text{ м}^3$  пропана при конверсии 80%; является исходная смесь пропан/воздух взрывоопасной? Какое количество тепла (кДж) выделится при окислении пропана?

2. Оксид этилена получают окислением этилена кислородом воздуха в две ступени. На первой ступени окисляется 50% этилена, на второй 70% оставшегося этилена. Написать уравнение реакции. Сколько можно получить оксида этилена при окислении 100 кг этилена? Сколько кислорода ( $\text{м}^3$  н.у.) необходимо для этого? Какое минимальное количество воздуха ( $\text{м}^3$  н.у.) должна содержать взрывобезопасная исходная смесь?

3. В реакторе хлорирования этилена под давлением  $P=0,4 \text{ МПа}$  и температуре  $t=90 \text{ }^\circ\text{C}$  образуется  $61 \text{ м}^3$  горючей парогазовой фазы, содержащей 42% этилена и 6% дихлорэтана, и  $38 \text{ м}^3$  жидкого дихлорэтана. Какое количество паров ( $\text{м}^3$ ) было выброшено в атмосферу ( $20 \text{ }^\circ\text{C}$ ) при разгерметизации этой системы? Какое количество тепла (кДж) выделится при полном сгорании паров в воздухе? Какое количество воздуха ( $\text{м}^3$ ) необходимо для этого?

**Вопрос 2.2.**

1. Охарактеризуйте основные опасности газофазного окисления алканов. Назовите основные меры обеспечения взрывобезопасности процесса.
2. Охарактеризуйте основные опасности технологического процесса получения оксида этилена.
3. Приведите примеры взрывоопасных смесей углеводородов с хлором. Какие факторы влияют на взрывоопасность таких смесей.

**Раздел 4. Примеры вопросов к контрольной работе 3. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 5 баллов за каждый.**

**Вопрос 3.1.**

1. Какие вещества относятся к тепловым флегматизаторам. Как влияет содержание флегматизатора в смеси на температуру горения
2. В чем заключается механизм действия ингибиторов горения. Какие вещества относятся к хладонам.
3. По каким признакам классифицируются источники зажигания?

### Вопрос 3.2

1. Назовите основные характеристики открытого огня, нагретых продуктов сгорания, и раскаленной поверхности оборудования. Чем определяется высокая пожароопасность этих источников зажигания?
2. С чем связана пожароопасность фрикционных искр? Как можно предотвратить их образование?
3. С чем связана пожароопасность нагревания газов при сжатии. Методы обеспечения пожаробезопасности при сжатии газов.

**8.2.2. Для контроля выполнения расчетов с применением компьютерной программы Real предусмотрены 3 задания по разделам 1 и 4, каждое по 10 баллов.**

**Раздел 1. Примеры заданий.** Максимальная оценка за одно задание 10 баллов

#### Задание 1.

С помощью компьютерной программы Real рассчитать параметры горения смеси паров *ацетона* с воздухом при давлении 1 атм для трех составов смеси (НКПР, ВКПР и стехиометрическая смесь).

#### Задание 2.

С помощью компьютерной программы Real рассчитать параметры горения смеси *бутана* с воздухом в замкнутом объеме ( $v=\text{const}$ ) для трех составов смеси (НКПР, ВКПР и стехиометрическая смесь).

#### Задание 3.

С помощью компьютерной программы Real исследовать влияние содержания азота на параметры горения стехиометрической смеси *бензола* с воздухом при  $p=1$  атм. Составить обобщенную таблицу результатов расчетов и построить зависимость температуры горения от концентрации азота в смеси.

### 8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (1 семестр – зачет).

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### А. Основная литература

1. Райкова В.М., Мельников Н.О, Шушпанова А.Н. Производственная безопасность в химической промышленности. Анализ взрывоопасности химико-технологических процессов: учеб. пособие – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2021. – 92 с.
2. Акинин Н. И., Бабайцев И. В. Техносферная безопасность. Основы прогнозирования взрывобезопасности парогазовых смесей. Учебное пособие. – Долгопрудный: Издательский дом «Интеллект», 2016. –248 с.
3. Безопасность жизнедеятельности в химической промышленности [Электронный ресурс] : учебник под общ. ред. Н.И. Акинина. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. –448с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/116363>.

#### Б. Дополнительная литература

1. Райкова В.М., Козак Г.Д. Безопасность экзотермических процессов в химическом производстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2009 . –76 с.

2. Егоров А. Ф, Савицкая Т.В. Анализ риска, оценка последствий аварий и управление безопасностью химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств: учеб. пособие. М.: «КолосС», 2013. –526 с.
3. Тимофеев, В. С. Серафимов Л.А. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза: учебное пособие для вузов - 2-е изд., перераб. - М. : Высш. шк., 2003. - 536 с.

### **В. Законы РФ и нормативно-техническая литература**

1. Федеральный Закон РФ № 123-ФЗ от 22.08.2008. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. Приказ Ростехнадзора от 11 марта 2013 г. N 96 "Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств". Внесены изменения приказом ФСЭТАН №480 от 26.11.2015 г.
3. Приказ Ростехнадзора № 116 от 25 марта 2014 г. "Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением".
4. Приказ ФСЭТАН № 778 от 26.12.2012 г. Руководство по безопасности для складов сжиженных углеводородных и легковоспламеняющихся жидкостей под давлением.
5. СП 12.13130.2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
6. ГОСТ 12.1.044-89 ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.

### **9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации**

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям
- Презентации лекций

Научно-технические журналы:

1. ««Безопасность жизнедеятельности» ISSN 1684-6435
2. «Безопасность в техносфере» ISSN 1998-071X (print)
3. «Пожаровзрывобезопасность» ISSN 0869-7493 (Print), ISSN 2587-6201 (Online)
4. Информационные бюллетени Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

- Охрана труда в России: <http://ohranatruda.ru/>
- Безопасность в промышленности: <http://bezopprom.ru/> .
- Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору РОСТЕХНАДЗОР: <http://www.gosnadzor.ru/> .
- 5. CSB U.S. Chemical Safety Board: <http://www.csb.gov/>.

### **9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины**

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций (200 слайдов)
- фото- и видеоматериалы аварий на химическом производстве;
- схемы технологических процессов и чертежи аппаратов (20 слайдов)
- для выполнения расчетных заданий используются компьютерная термодинамическая программа Real Win (версия-3,5), ASTD (версия 3), Comp. Base



## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2023 составляет 1 727 628 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

В соответствии с учебным планом занятия проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы студента.

### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе**

Учебная аудитория для чтения лекций, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью; компьютерный класс, оснащенные 10 рабочими столами, рассчитанные на 20 человек. Все рабочие места, оснащенные компьютерами, подключены к единой локальной сети. Имеется возможность выхода в сеть интернет. Компьютерный класс имеет программное обеспечение. Имеются проектор и проекционный экран, средства звуковоспроизведения и индивидуальные наушники.

### **11.2. Учебно-наглядные пособия**

Раздаточный материал, иллюстрирующий пожаровзрывоопасные показатели горючих газов и жидкости, схемы технологических процессов и технологического оборудования, модели развития аварий и т.д.

### **11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства**

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, USB-портами, принтерами, многофункциональными устройствами и программными средствами; мультимедийное проекционное оборудование; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет; беспроводная точка доступа в локальную сеть и сеть Интернет.

### **11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:**

1. Учебные пособия и учебники по дисциплине «Пожаровзрывобезопасность парогазовых систем» в печатном виде имеются в ИБЦ РХТУ в достаточном количестве (1 пособие на 2 человека) или в электронной версии на сайте ЭБС: <http://lib.muctr.ru/> (доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера).

2. Для знакомства с нормативно-технической документацией рекомендуется пользоваться открытыми сайтами в интернете <http://ohranatruda.ru/>, <http://bezoprom.ru/> и <http://www.gosnadzor.ru/>, а также справочно-правовой системой «Гарант»: <http://www.garant.ru/> (доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам).

3. Со статьями в российских журналах можно ознакомиться в интернете в открытом доступе на соответствующих сайтах:

«Безопасность жизнедеятельности» <http://novtex.ru/bjd/archiv.htm>;

«Безопасность в техносфере»: <http://novtex.ru/bjd/archiv.htm>;

«Пожаровзрывобезопасность»: <https://www.fire-smi.ru/jour/issue/archive>

Информационные бюллетени ФСАЭТН представлены на сайте <http://www.gosnadzor.ru/>

4. Со статьями из зарубежных журналов можно ознакомиться с помощью баз данных Wiley <http://onlinelibrary.wiley.com/> и Scopus <http://www.scopus.com/> (доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.)

5. Для сбора данных по авариям рекомендуется пользоваться в интернете в открытом доступе сайтами <http://www.gosnadzor.ru/>, <http://www.csb.gov/>.

### 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Word</li> <li>• Excel</li> <li>• Power Point</li> <li>• Outlook</li> </ul>	Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
5.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Контракт №72-99ЭА/2022 от 29.08.2022	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p><b>Раздел 1.</b> Теоретические основы пожаровзрывоопасности парогазовых систем</p>	<p><i>Знать:</i> теоретические основы пожаровзрывоопасности парогазовых систем;</p> <p><i>уметь:</i> выполнять компьютерные расчеты показателей пожаровзрывоопасности и энергетических параметров горения и взрыва парогазовых смесей.</p>	<p>Оценки за задания 1 и 2, оценка за реферат и доклад</p>
<p><b>Раздел 2.</b> Показатели пожаровзрывоопасности горючих газов и жидкостей</p>	<p><i>Знать:</i> основные опасности применения парогазовых систем в химико-технологических процессах и оборудовании; законодательную базу и нормативно-техническую документацию в области пожаровзрывобезопасности;</p> <p><i>уметь:</i> выполнять компьютерные расчеты показателей пожаровзрывоопасности парогазовых смесей и энергетических параметров горения взрыва;</p> <p><i>владеть:</i> способами оценки количественных критериев взрывоопасности парогазовых систем в технологическом оборудовании и производственном помещении; навыками поиска и сбора информации об авариях, пожарах и взрывах на химических предприятиях России и Мира.</p>	<p>Оценка за контрольную работу №1, оценка за реферат и доклад</p>
<p><b>Раздел 3.</b> Взрывобезопасность парогазовых систем в химико-технологических процессах</p>	<p><i>Знать:</i> основные опасности применения парогазовых систем в химико-технологических процессах и оборудовании; способы, методы и средства предотвращения пожаров и взрывов парогазовых систем в химическом производстве; законодательную базу и нормативно-техническую</p>	<p>Оценка за контрольную работу №2, оценка за реферат и доклад</p>

	<p>документацию в области пожаровзрывобезопасности;</p> <p><i>уметь:</i></p> <p>прогнозировать характеристики взрывоопасности технологических процессов, использующих парогазовые смеси;</p> <p>обоснованно выбирать устройства и методы защиты для предотвращения возникновения пожаров и взрывов;</p> <p><i>владеть:</i></p> <p>методами оценки количественных критериев взрывоопасности парогазовых систем в технологическом оборудовании и производственном помещении;</p> <p>навыками поиска и сбора информации об авариях, пожарах и взрывах на химических предприятиях России и Мира.</p>	
<p><b>Раздел 4.</b> Методы и средства предотвращения возникновения пожаров и взрывов парогазовых систем</p>	<p><i>Знать:</i></p> <p>основные опасности применения парогазовых систем в химико-технологических процессах и оборудовании;</p> <p>способы, методы и средства предотвращения пожаров и взрывов парогазовых систем в химическом производстве;</p> <p>законодательную базу и нормативно-техническую документацию в области пожаровзрывобезопасности;</p> <p><i>уметь:</i></p> <p>прогнозировать характеристики взрывоопасности технологических процессов, использующих парогазовые смеси;</p> <p>выполнять компьютерные расчеты параметров взрывоопасности парогазовых смесей и энергетических параметров горения взрыва;</p> <p>обоснованно выбирать устройства и методы защиты для предотвращения возникновения пожаров и взрывов;</p> <p><i>владеть:</i></p> <p>способами оценки количественных критериев взрывоопасности парогазовых систем в технологическом оборудовании и производственном помещении;</p>	<p>Оценка за контрольную работу №3, оценка за задание 3, оценка за реферат и доклад</p>

	навыками поиска и сбора информации об авариях, пожарах и взрывах на химических предприятиях России и Мира.	
--	--	--

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);
- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

---



**УТВЕРЖДАЮ»**

Проректор по учебной работе

Ф.А. Колоколов

«19» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Проведение научных исследований и подготовка отчетов»**

Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность  
(Код и наименование направления подготовки)

Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и  
производств»  
(Наименование магистерской программы)

**Квалификация «магистр»**

**РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО**  
на заседании Методической комиссии  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
«19» июня 2023 г.

Председатель

Н.А. Макаров

**Москва 2023**

Программа составлена

доцентом кафедры техносферной безопасности, к.т.н. Н.О. Мельниковым

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
техносферной безопасности  
«17» мая 2023 г., протокол № 12



## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **20.04.01 Техносферная безопасность** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Техносферной безопасности** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина **«Проведение научных исследований и подготовка отчетов»** относится к обязательной части дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области изучения дисциплин образовательных программ подготовки бакалавров, обучающихся по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность: «Математика», «Физика».

**Цель дисциплины** – состоит в том, чтобы познакомить студентов со всеми этапами научного исследования, начиная от выбора темы и завершая обработкой рукописи.

**Задачи дисциплины** – помочь будущим магистрам в овладении принципами планирования, формами, нормами и методикой подготовки научных отчетов, дать учащимся общее представление о методологии, об основных общенаучных и лингвистических методах, о методике научно-исследовательской деятельности, правилах ведения лабораторного журнала, принципах обработки экспериментальных результатов и сопоставления их с теорией и данными расчетов. Предполагается, что в результате студенты продвинулись по пути овладения практическими умениями, необходимыми для подготовки научных отчетов в соответствии с принятыми нормами. В задачи дисциплины входит также знакомство студентов с таким важным вопросом, как охрана интеллектуальной собственности, законом РФ об авторском праве и смежных правах.

Дисциплина **«Проведение научных исследований и подготовка отчетов»** преподается в 1 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

### Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
1	2	3
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.1. Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации. УК-1.3. Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.

**Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:**

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
	<p>ОПК-3. Способен представлять итоги профессиональной деятельности в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями;</p>	<p>ОПК-3.1. Знает требования стандартов на составление и оформление научно-технических отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов.                      ОПК-3.2. Умеет разрабатывать и оформлять научно-техническую документацию, составлять отчеты, обзоры, публикации, заявки на выдачу патентов.                      ОПК-3.3. Владеет навыками приведения в соответствие требованиям и нормам стандартов разработанную научно-техническую документацию в области техносферной безопасности, формирование и оформление отчетов, публикаций, заявок на выдачу патентов с соблюдением требований ГОСТ.</p>

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

*Знать:*

- формы и методы научного познания, и их эволюцию;
- различные способы познания и освоения окружающего мира;
- роль науки в развитии общества, необходимость преемственности в науке;
- методологические характеристики научно – исследовательских отчетов;
- правила составления и этапы написания магистерской диссертации.

*Уметь:*

- самостоятельно выбирать и обосновывать тему исследования, ставить задачи и определять методы исследования;
- сочетать теоретические и экспериментальные методы исследования;
- самостоятельно подбирать и критически анализировать научную и методическую литературу, справочные и официальные документы;
- проводить экспериментальные исследования;
- самостоятельно анализировать и обобщать полученные результаты, сопоставлять их с теоретическими и расчетными данными, делать выводы и составлять практические рекомендации;
- четко, грамотно, логично излагать содержание работы;
- оформлять исследовательские отчеты.

*Владеть:*

- современными методами поиска, обработки и использования информации;
- методами компьютерной обработки экспериментальных и расчетных данных;
- методами интерпретации и адаптации информации для тех, кому она предназначена.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3,00</b>	<b>108</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>0,94</b>	<b>34</b>	<b>25,5</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>0,83</b>	<b>30</b>	<b>22,5</b>
Лекции	0,28	10	7,5
в том числе в форме практической подготовки	0,17	6	4,5
Практические занятия (ПЗ)	0,66	24	18
в том числе в форме практической подготовки	0,66	24	18
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2,05</b>	<b>74</b>	<b>55,5</b>
Контактная самостоятельная работа	2,05	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		73,8	55,35
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>зачет</b>		

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов						
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг.	Лекции	в т.ч. в форме пр. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме пр. подг.	Сам. работа
1.	Введение, Раздел 1. Система управления наукой. Методологический аппарат научного исследования	22	10	4	2	8	8	10
2.	Раздел 2. Развитие логического мышления. Написание научной работы	66	10	4	2	8	8	54
3.	Раздел 3. Технология и процедуры публичной защиты результатов научных исследований. Внедрение научных исследований и их эффективность	20	10	2	2	8	8	10
	<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>74</b>

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### Введение

Предмет, задачи и содержание дисциплины.

### Раздел 1. Система управления наукой. Методологический аппарат научного исследования

Наука и ее роль в развитии общества. Классификация наук. Организационные формы научной деятельности: фундаментальная, ведомственная, вузовская. Органы государственного управления наукой. Ученые степени и звания. Организация науки. Научные учреждения и сообщества. Структура РАН: отделения, региональные отделения, региональные научные центры (филиалы академии). Государственные научные центры.

Актуальность исследования. Степень научной разработанности проблемы. Формирование цели работы и конкретных задач научного исследования. Предмет и объект исследования. Теоретическая и методологическая база исследования. Информационная база исследования. Поиск и отбор материала. Научная информация: поиск, накопление и обработка.

Составление плана исследования. Предварительный план, рабочий план, окончательный план. Основная и промежуточные цели. Гипотеза как логико-методологическая форма решения или объяснения проблемы в научной, правовой или социокультурной практике интеллектуальной деятельности. Гипотезы описательные, объясняющие и описательно объясняющие. Основные принципы выдвижения научных гипотез. Особенности составления реферата. Требования к составлению реферата. Составление аннотаций.

### Раздел 2. Развитие логического мышления. Написание научной работы

Логика как наука, изучающая законы, методы и формы осуществления мыслительно-познавательной деятельности. Разделы логики: формальная логика (наука, изучающая законы, принципы и формы правильного мышления), логическая семиотика (общая теория исследования языка как средства познания), методология (учение об общенаучных методах и приемах познания). Требования и нормы, предъявляемые к мыслительным процедурам. Основные формы мышления: понятие, суждение, умозаключение.

Суждение как некоторый результат познания. Общая характеристика суждения. Суждение и утверждение. Законы логики. Основные характеристики (принципы) правильного мышления: определенность, последовательность, непротиворечивость и доказательность (обоснованность). Основные законы логики: закон тождества, закон запрета противоречия, закон исключенного третьего, закон достаточного основания.

Умозаключение как процесс и результат мышления. Общее понятие умозаключения. Структура умозаключения: посылки, заключение, вывод (логическая связь между посылками и заключением). Умозаключение интуитивного и формально-логического характера. Построение умозаключений.

Аргументация как логический фактор убеждающего воздействия и как прием познавательной деятельности. Виды аргументации: подтверждение, доказательство, критика тезиса и опровержение. Структура опровержения. Способы опровержения: опровержение тезиса, критика аргументов, выявление несостоятельности демонстрации. Логические ошибки, встречающиеся в опровержениях. Логические требования к научной критике. Спор как разновидность аргументации. Виды спора: дискуссия, полемика, эклектика и софистика.

Теория как логико-методологическая форма систематизации научного знания. Концепция как интеллектуальная форма выражения позиции, точки зрения на обсуждаемую проблему в юридическом или социокультурном диалоге. Диалог, как культурологическая форма интеллектуального взаимодействия в научной, юридической и социокультурной практике. Формы ведения диалога. Бесконфликтная форма ведения диалога: консультации, собеседование, экспертиза. Диалог в форме слабого конфликта:

парламентские дебаты, допрос свидетеля, заключение договора. Диалог в форме острого конфликта: политическая полемика. Основные участники проблематического диалога: проponent, оппонент, арбитр, аудитория. Основные логико-этические нормы ведения корректного диалога: доказательность, аргументированность собственной позиции; конструктивность критики мнения оппонента; логическая ясность, лаконичность суждений, точность формулировок и определений.

Композиция научной работы (структура). Рубрикация материала. Научный текст. Категории текста. Цель написания. Абзац. Моделирование научного текста. Научный стиль. Научный язык. Подготовка тезисов. Написание научной статьи.

Оформление научной работы. Общие правила оформления научной работы. Оформление цитат, ссылок. Оформление библиографии. Оформление приложений. Представление иллюстративного материала: таблиц, рисунков, схем, формул, графиков.

### **Раздел 3. Технология и процедуры публичной защиты результатов научных исследований. Внедрение научных исследований и их эффективность**

Процедура защиты. Подготовка текста выступления. Подготовка выступающего. Предзащита. Презентация. Доклад.

Процесс внедрения НИР и его этапы. Эффективность научных исследований. Основные виды эффективности научных исследований. Экономический эффект от внедрения научно-исследовательских разработок. Оценка эффективности исследований.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	
<b>Знать:</b>					
1	формы и методы научного познания, и их эволюцию;	+	+		
2	различные способы познания и освоения окружающего мира;	+	+		
3	роль науки в развитии общества, необходимость преемственности в науке;	+			
4	методологические характеристики научно – исследовательских отчетов;	+	+		
5	правила составления и этапы написания выпускной квалификационной работы.		+	+	
<b>Уметь:</b>					
6	самостоятельно выбирать и обосновывать тему исследования, ставить задачи и определять методы исследования;	+	+		
7	сочетать теоретические и экспериментальные методы исследования;	+			
8	самостоятельно подбирать и критически анализировать научную и методическую литературу, справочные и официальные документы;	+	+		
9	проводить экспериментальные исследования;	+	+		
10	самостоятельно анализировать и обобщать полученные результаты, сопоставлять их с теоретическими и расчетными данными, делать выводы и составлять практические рекомендации;		+	+	
11	четко, грамотно, логично излагать содержание работы;		+	+	
12	оформлять исследовательские отчеты.		+	+	
13	самостоятельно выбирать и обосновывать тему исследования, ставить задачи и определять методы исследования;	+	+		
<b>Владеть:</b>					
14	современными методами поиска, обработки и использования информации;	+			
15	методами компьютерной обработки экспериментальных и расчетных данных;	+	+	+	
16	методами интерпретации и адаптации информации для адресата.	+	+	+	
<b>В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <i>универсальные и общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</i></b>					
	<b>Код и наименование УК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения УК</b>			
17	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных	УК-1.1. Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации.	+	+	

18	ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.	УК-1.3. Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	+		
	<b>Код и наименование ОПК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения ОПК</b>			
19	ОПК-3. Способен представлять итоги профессиональной деятельности в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями;	ОПК-3.1. Знает требования стандартов на составление и оформление научно-технических отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов.	+	+	+
20		ОПК-3.2. Умеет разрабатывать и оформлять научно-техническую документацию, составлять отчеты, обзоры, публикации, заявки на выдачу патентов.		+	+
21		ОПК-3.3. Владеет навыками приведения в соответствие требованиям и нормам стандартов разработанную научно-техническую документацию в области техносферной безопасности, формирование и оформление отчетов, публикаций, заявок на выдачу патентов с соблюдением требований ГОСТ.	+	+	+



## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Наука и основные научные понятия. Работа с источниками информации	2
2	1	Планирование основных этапов исследований	2
3	1	Методологический аппарат научного исследования	2
4	2	Логические законы и правила, их применение	4
5	2	Оформление научных и технических отчетов	2
6	2	Обработка, анализ и обобщение результатов научной работы	2
7	3	Публичная защита результатов научной работы	2
8	3	Методы и критерии оценки эффективности научных исследований	2
9	3	Подготовка презентации для публичной защиты результатов научных исследований	2
	3	Презентация результатов НИР магистрантов	

### 6.2 Лабораторные занятия

Учебным планом лабораторные занятия не предусмотрены.

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 100 баллов).

### 8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Реферативно-аналитическая работа по дисциплине не предусмотрена.

## 8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольных работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольные работы составляет 30 баллов.

Образец теста для текущего контроля успеваемости:

1. Не является требованием к теме НИР

а) актуальность	б) экономическая эффективность
в) алгоритмичность	г) новизна

2. Содержание структурных элементов отчета о НИР включает (найти соответствие):

а) реферат	а) оценка полноты решения поставленных задач
б) введение	б) перечень ключевых слов
в) основная часть	в) обобщение и оценка результатов исследований
г) заключение	г) оценка современного состояния проблемы

3. В раздел «Заключение» научно-исследовательской работы не включают

а) оценку современного состояния проблемы	б) выводы
в) план дальнейшей работы	г) оценку выполненной работы

4. Порядок экспериментальных исследований (проставить последовательность цифрами):

а) проведение эксперимента	в) обработка результатов измерений
б) разработка плана-программы исследований	г) оценка и выбор средств измерений

5. Гипотеза (найти соответствие)

а) общая	а) имеющая отсутствие существенных различий между употребляемыми объектами
б) частная	б) научно обоснованное предположение о причинах, происхождении и закономерностях явлений
в) состоятельная	в) принципиально проверяемая, эмпирически и теоретически обоснованная
г) непротиворечивая	г) научно обоснованное предположение о функционировании групп объектов, выделенных из класса рассматриваемых
д) удовлетворяющая определенным логико-методологическим требованиям	

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

## 8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины.

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### А. Основная литература

1. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Б. Рыжков. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 224 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/30202>.

#### Б. Дополнительная литература

ГОСТ 7.32-2001 СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления

### 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.

Научно-технические журналы:

1. Безопасность в техносфере. ISSN 1998-071X.
2. Безопасность труда в промышленности ISSN 0409-2961
3. Безопасность жизнедеятельности. ISSN 1684-6435
4. Технологии техносферной безопасности ISSN 2071-7342

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://bookfi.org/g/> - BookFinder. Самая большая электронная библиотека рунета. Поиск книг и журналов
- <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
- <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России
- <http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов
- <http://findebookee.com/> - поисковая система по книгам
- <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека
- <http://gost.ru/> - Техническое регулирование

### 9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 10, (общее число слайдов – 155);
- банк заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов и задач – 50);

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2023 составляет 1 727 628 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Проведение научных исследований и подготовка отчетов*» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

### **11.2. Учебно-наглядные пособия:**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

### **11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:**

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

### **11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

### 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Word</li> <li>• Excel</li> <li>• Power Point</li> <li>• Outlook</li> </ul>	Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
5.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Контракт №72-99ЭА/2022 от 29.08.2022	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование модулей	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p>Раздел 1. Система управления наукой. Методологический аппарат научного исследования</p>	<p><b>Знает:</b>                      формы и методы научного познания, и их эволюцию;                      различные способы познания и освоения окружающего мира;                      роль науки в развитии общества, необходимость преемственности в науке;                      методологические характеристики научно – исследовательских отчетов;</p> <p><b>Умеет:</b>                      самостоятельно выбирать и обосновывать тему исследования, ставить задачи и определять методы исследования;                      сочетать теоретические и экспериментальные методы исследования;                      самостоятельно подбирать и критически анализировать научную и методическую литературу, справочные и официальные документы;                      проводить экспериментальные исследования;</p> <p><b>Владеет:</b>                      современными методами поиска, обработки и использования информации;                      методами компьютерной обработки экспериментальных и расчетных данных;                      методами интерпретации и адаптации информации для адресата.</p>	<p>Оценка за контрольную работу 1.</p>
<p>Раздел 2. Развитие логического мышления. Написание научной работы</p>	<p><b>Знает:</b>                      формы и методы научного познания, и их эволюцию;                      различные способы познания и освоения окружающего мира;                      методологические характеристики научно – исследовательских отчетов;                      правила составления и этапы написания выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>Умеет:</b>                      самостоятельно выбирать и обосновывать тему исследования, ставить задачи и определять методы исследования;                      самостоятельно подбирать и критически анализировать научную и методическую литературу, справочные и официальные документы;                      проводить экспериментальные исследования                      самостоятельно анализировать и обобщать полученные результаты, сопоставлять их с теоретическими и расчетными данными, делать</p>	<p>Оценка за контрольную работу 1.</p>

Наименование модулей	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
	<p>выводы и составлять практические рекомендации;  четко, грамотно, логично излагать содержание работы;  оформлять исследовательские отчеты.  <b>Владеет:</b>  методами компьютерной обработки экспериментальных и расчетных данных;  методами интерпретации и адаптации информации для адресата.</p>	
<p>Раздел 3.  Технология и процедуры публичной защиты результатов научных исследований.  Внедрение научных исследований и их эффективность</p>	<p><b>Знает:</b>  правила составления и этапы написания выпускной квалификационной работы.  <b>Умеет:</b>  самостоятельно анализировать и обобщать полученные результаты, сопоставлять их с теоретическими и расчетными данными, делать выводы и составлять практические рекомендации;  четко, грамотно, логично излагать содержание работы;  оформлять исследовательские отчеты.  <b>Владеет:</b>  методами компьютерной обработки экспериментальных и расчетных данных;  методами интерпретации и адаптации информации для адресата.</p>	<p>Оценка за контрольную работу 2.</p>

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенной образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).



**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины**

« \_\_\_\_\_ »

**основной образовательной программы**

\_\_\_\_\_ код и наименование направления подготовки (специальности)

« \_\_\_\_\_ »  
наименование ООП

Форма обучения: \_\_\_\_\_

Номер изменения/дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»

---

«УТВЕРЖДАЮ»



Проректор по учебной работе

Ф.А. Колоколов

«19» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Профессионально-ориентированный перевод»**

**Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность**  
(Код и наименование направления подготовки)

**Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и производств»**  
(Наименование магистерской программы)

**Квалификация «магистр»**

**РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО**  
на заседании Методической комиссии  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
«19» июня 2023 г.

Председатель

Н.А. Макаров

**Москва 2023**

Программа составлена к.фил.н., к.э.н., доцентом кафедры иностранных языков И.А. Кузнецовым.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры иностранных языков «20» апреля 2022 г., протокол № 9.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **20.04.01 Техносферная безопасность** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Иностранных языков** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина **«Профессионально-ориентированный перевод»** относится к факультативным дисциплинам учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области иностранного языка и навыки, приобретенные в ходе изучения дисциплины «Иностранный язык».

**Цель дисциплины** – приобретение обучающимися общей, коммуникативной и профессиональной компетенций, уровень которых на отдельных этапах языковой подготовки позволяет выполнять различные виды профессионально ориентированного перевода в производственной и научной деятельности.

### **Задачи дисциплины:**

- подготовка к профессионально-ориентированному переводу научно-технических специальных текстов путем создания у студентов пассивного и активного запаса лексики, в том числе общенаучной и специальной терминологии, необходимой для перевода научно-технических текстов по выбранной специальности;
- отработка грамматических тем, представляющих сложности при переводе в паре языков русский - английский;
- формирование базовых навыков перевода, на основе рекомендованных в программе учебников и учебных пособий по иностранным языкам для химических вузов.

Дисциплина **«Профессионально-ориентированный перевод»** преподается во 2 семестре (очная форма обучения). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

### Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Коммуникации	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения; УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные; УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.).

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

*Знать:*

- основные способы достижения эквивалентности в переводе;
- основные приемы перевода;
- языковую норму и основные функции языка как системы;
- достаточное для выполнения перевода количество лексических единиц, фразеологизмов, в том числе социальных терминов и лингвострановедческих реалий;

*Уметь:*

- применять основные приемы перевода;
- осуществлять письменный перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм;
- оформлять текст перевода в компьютерном текстовом редакторе;
- осуществлять перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм текста перевода и темпоральных характеристик исходного текста;

*Владеть:*

- 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.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	<b>2</b>	<b>72</b>	<b>54</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>0,9</b>	<b>34</b>	<b>25,5</b>
Практические занятия (ПЗ)	0,9	34,0	25,5
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1,1</b>	<b>38,0</b>	<b>28,5</b>
Контактная самостоятельная работа	1,1	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		37,8	28,35
<b>Виды контроля:</b>	<b>Зачет</b>		

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов				
		Всего	Лек- ции	Прак. зан.	Лаб. рабо- ты	Сам. рабо- та
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Требования к профессионально-ориентированному переводу. Особенности перевода специальных текстов</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>12</b>
1.1	Основные требования к профессионально-ориентированному переводу и понятие информационного поля. Специфика профессионально-ориентированных текстов. Эквивалентность, адекватность, переводимость специальных текстов.	12	-	6	-	6
1.2	Техническая терминология: характеристики. Терминология в области информационных систем в цифровой экономике. Обеспечение терминологической точности и единообразия. Способы накопления и расширения словарного запаса в процессе перевода Сравнение порядка слов в английском и русском предложениях. Изменение структуры предложения при переводе.	12	-	6	-	6
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Лексико-грамматические проблемы перевода специальных текстов</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>12</b>
2.1	Проблема неоднозначности перевода видовременных форм и ее решение. Особенности перевода различных типов предложений. Перевод страдательного залога. Трудные случаи перевода страдательного залога.	6	-	3	-	3
2.2	Условные предложения, правила и особенности их обратного перевода. Практика перевода научно-технической литературы на примере текстов по теме «Безопасность технологических процессов и производств».	6	-	3	-	3
2.3	Перевод предложений с учетом правила согласования времен. Перевод причастия и причастных оборотов. Развитие навыков перевода на примере текстов по теме «Безопасность технологических процессов и производств».	6	-	3	-	3

2.4	Роль инфинитива в предложении и варианты перевода на русский язык. Инфинитивные обороты. Варианты перевода на русский язык.	6	-	3	-	3
<b>3.</b>	<b>Раздел 3. Интернет и ИКТ в профессионально -ориентированном переводе</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>14</b>
3.1	Системы автоматизации перевода (Computer Assisted Translation Tools). Информационный и лингвистический поиск в Интернет.	12	-	6	-	6
3.2	Работа с электронными словарями и глоссариями. Редактирование текста профессионально-ориентированного перевода.	12	-	4	-	8
	<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>-</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>38</b>



## **4.2 Содержание разделов дисциплины**

### **Раздел 1. Требования к профессионально-ориентированному переводу. Особенности перевода специальных текстов**

1.1. Основные требования к профессионально-ориентированному переводу и понятие информационного поля. Специфика профессионально-ориентированных текстов. Эквивалентность, адекватность, переводимость специальных текстов.

1.2. Техническая терминология: характеристики.

Терминология в области технологии высокотемпературных функциональных материалов. Обеспечение терминологической точности и единообразия. Способы накопления и расширения словарного запаса в процессе перевода Сравнение порядка слов в английском и русском предложениях. Изменение структуры предложения при переводе.

### **Раздел 2. Лексико-грамматические проблемы перевода специальных текстов**

2.1. Проблема неоднозначности перевода видовременных форм и ее решение. Особенности перевода различных типов предложений. Перевод страдательного залога. Трудные случаи перевода страдательного залога.

2.2. Условные предложения, правила и особенности их обратного перевода. Практика перевода научно-технической литературы на примере текстов по технологии высокотемпературных функциональных материалов.

2.3. Перевод предложений с учетом правила согласования времен. Перевод причастия и причастных оборотов. Развитие навыков перевода на примере текстов по технологии высокотемпературных функциональных материалов.

2.4. Роль инфинитива в предложении и варианты перевода на русский язык. Инфинитивные обороты. Варианты перевода на русский язык.

### **Раздел 3. Интернет и ИКТ в профессионально -ориентированном переводе.**

3.1. Системы автоматизации перевода. (Computer Assisted Translation Tools). Информационный и лингвистический поиск в Интернет.

3.2. Работа с электронными словарями и глоссариями. Редактирование текста профессионально-ориентированного перевода.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
<b>Знать:</b>				
1	– основные способы достижения эквивалентности в переводе;	+	+	+
2	– основные приемы перевода;	+		
3	– языковую норму и основные функции языка как системы;	+	+	
4	– достаточное для выполнения перевода количество лексических единиц, фразеологизмов, в том числе социальных терминов и лингвострановедческих реалий;	+	+	+
<b>Уметь:</b>				
5	– применять основные приемы перевода;	+	+	+
6	– осуществлять письменный перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм;	+	+	+
7	– оформлять текст перевода в компьютерном текстовом редакторе;		+	+
8	– осуществлять перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм текста перевода и темпоральных характеристик исходного текста		+	+
<b>Владеть:</b>				
9	– методикой предпереводческого анализа текста, способствующей точному восприятию исходного высказывания;		+	+
10	– методикой подготовки к выполнению перевода, включая поиск информации в справочной, специальной литературе и компьютерных сетях;	+	+	+
11	– основами системы сокращенной переводческой записи при выполнении перевода;		+	+
12	– основной иноязычной терминологией специальности,		+	+
13	– основами реферирования и аннотирования литературы по специальности.			+
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <b>универсальные компетенции и индикаторы их достижения:</b>				
	<b>Код и наименование УК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения УК</b>		
14	– УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для	– УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения;		+

	академического и профессионального взаимодействия	– УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные;	+	+	+
		– УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.).	+	+	+

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

#### Примерные темы практических занятий по дисциплине.

#### Очная форма обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1.	Раздел 1	Практическое занятие 1. Основные требования к профессионально-ориентированному переводу и понятие информационного поля. Специфика профессионально-ориентированных текстов. Эквивалентность. адекватность, переводимость специальных текстов.	6
2.	Раздел 1	Практическое занятие 2. Техническая терминология: характеристики. Терминология в области технологии высокотемпературных функциональных материалов Обеспечение терминологической точности и единообразия. Способы накопления и расширения словарного запаса в процессе перевода Сравнение порядка слов в английском и русском предложениях. Изменение структуры предложения при переводе.	6
3.	Раздел 2	Практическое занятие 3. Проблема неоднозначности перевода видовременных форм и ее решение. Особенности перевода различных типов предложений. Перевод страдательного залога. Трудные случаи перевода страдательного залога.	3
4.	Раздел 2	Практическое занятие 4. Условные предложения, правила и особенности их обратного перевода. Практика перевода научно-технической литературы на примере текстов по технологии высокотемпературных функциональных материалов.	3
5.	Раздел 2	Практическое занятие 5. Перевод предложений с учетом правила согласования времен. Перевод причастия и причастных оборотов. Развитие навыков перевода на примере текстов по технологии высокотемпературных функциональных материалов.	3
6.	Раздел 2	Практическое занятие 6. Роль инфинитива в предложении и варианты перевода на русский язык. Инфинитивные обороты. Варианты перевода на русский язык.	3
7.	Раздел 3	Практическое занятие 7. Системы автоматизации перевода (Computer Assisted Translation Tools). Информационный и лингвистический поиск в Интернет.	6
8.	Раздел 3	Практическое занятие 8. Работа с электронными словарями и глоссариями. Редактирование текста профессионально-ориентированного перевода.	4

## 6.2 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине не предусмотрены

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче *зачета* (2 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 60 баллов), оценки за реферат (максимальная оценка 10 баллов) и оценки за практическую работу (максимальная оценка 30 баллов).

### 8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

1. Основы природопользования
2. Экологический мониторинг
3. Техногенные системы и экологический риск
4. Основы промышленной экологии
5. Основные проблемы химии устойчивого развития

### 8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольных работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольную работу 1 составляет: 20 баллов; за контрольную работу 2 – 20 баллов; за контрольную работу 3 – 20 баллов (1 семестр).

#### Раздел 1. Контрольная работа № 1.

##### Примеры заданий к контрольной работе № 1.

Контрольная работа содержит 3 задания:

1 задание: перевод текста с листа – 10 баллов,

2 задание: контроль лексики (50 лексических единиц) – 5 баллов,

**3 задание: письменный перевод предложений на видовременные формы английского глагола – 5 баллов,  
оценка за домашнюю работу и работу в аудитории – 10 баллов.**

1. Прочитайте текст с последующим переводом с листа, обращая внимание на употребление видовременных форм глагола в действительном залоге.

### **Water purification**

Water purification is the removal of contaminants from raw water to produce drinking water that is pure enough for human consumption or for industrial use. Substances that are removed during the process include parasites, bacteria, algae, viruses, fungi, minerals (including toxic metals such as Lead, Copper etc.), and man-made chemical pollutants. Many contaminants can be dangerous—but depending on the quality standards, others are removed to improve the water's smell, taste, and appearance. A small amount of disinfectant is usually intentionally left in the water at the end of the treatment process to reduce the risk of re-contamination in the distribution system. Many environmental and cost considerations affect the location and design of water purification plants. There are a number of methods commonly used to purify water. Their effectiveness is linked to the type of contaminant being treated and the type of application the water will be used for.

Filtration: This process can take the form of any of the following:

- Coarse filtration: Also called particle filtration, it can utilize anything from a 1 mm sand filter, to a filter.
- Micro filtration: Uses 1 to 0.1 micron devices to filter out bacteria. A typical implementation of this technique can be found in the brewing process.
- Ultra filtration: Removes pyroxenes, DNA and RNA fragments.
- Reverse osmosis: Often referred to as RO, reverse osmosis is the most refined degree of liquid filtration. Instead of a filter, it uses a porous material acting as a unidirectional sieve that can separate molecular-sized particles.

Distillation: Oldest method of purification. Inexpensive but cannot be used for an on-demand process. Water must be distilled and then stored for later use, making it again prone to contamination if not stored properly. Activated carbon adsorption: Operates like a magnet on chlorine and organic compounds. Ultraviolet radiation: At a certain wavelength, this might cause bacteria to be sterilized and other micro organics to be broken down. Deionization: Also known as ion exchange, it is used for producing purified water on-demand, by passing water through resin beds. Negatively charged (cationic) resin removes positive ions, while positively charged one (anionic) removes negative ions. Continuous monitoring and maintenance of the cartridges can produce the purest water.

2. Контроль лексики – 50 лексических единиц.

3. Перевод предложений на пройденный лексико-грамматический материал

The students were writing down all the data during the experiment.

The researchers will complete the experimental part of their investigation in a week.

They had already completed the experiment when he came.

This technician will have installed the new equipment in our lab by the beginning of the new year.

The production of zinc occurred much later than that of the other common metals.

A number of scientists have confirmed this suggestion.

That matter may exist in three physical states (solid, liquid and gas) is common knowledge.

According to the wave theory, light consists of rapid vibrations.

In the course of his investigations of the solar spectrum, Kirchhoff obtained a number of fundamental results.

In 1911, Ernest Rutherford put forward a model of the atom according to which the atom consists of a small, heavy, charged central nucleus surrounded by a charge distribution of the opposite sign.

## **Раздел 2. Контрольная работа № 2.**

### **Примеры заданий к контрольной работе № 2.**

**Контрольная работа содержит 5 заданий:**

**1 задание: Устный перевод текста – 10 баллов,**

**2 задание: письменный перевод 10 предложений (без словаря) – 5 баллов,**

**3 задание: Контроль лексики (50 лексических единиц) – 5 баллов,**

**оценка за домашнюю работу и работу в аудитории – 10 баллов.**

1. Прочитайте текст с последующим переводом с листа, обращая внимание на употребление видовременных форм глагола в страдательном залоге и на инфинитивные конструкции.

Solid wastes are generally composed of non-biodegradable and non-compostable biodegradable materials. The latter refer to solid wastes whose biodeterioration is not complete; in the sense that the enzymes of microbial communities that feed on its residues cannot cause its disappearance or conversion into another compound. Parts of liquid waste materials are also considered as solid wastes, where the dredging of liquid wastes will leave solid sedimentation, to which proper waste management techniques should also be applied. Solid waste pollution is when the environment is filled with non-biodegradable and non-compostable biodegradable wastes that are capable of emitting greenhouse gases, toxic fumes, and particulate matters as they accumulate in open landfills. These wastes are also capable of leaching organic or chemical compositions to contaminate the ground where such wastes lay in accumulation. Solid wastes carelessly thrown in streets, highways, and alleyways can cause pollution when they are carried off by rainwater run-offs or by flood water to the main streams, as these contaminating residues will reach larger bodies of water.

2. Письменно переведите предложения (без словаря):

The engine to be installed in this car is very powerful.

Most scientists expect major development in the nearest future to take place in biology.

One will naturally think such course of events to be disastrous not only for science but for future of mankind.

He is not only critical of the work of others, but also of his own, since he knows the man to be the least reliable of scientific instruments.

The theory suggested by Dr. McCarty is reported to fit the experimental data.

For any natural physical state to change, some changes of the condition acting upon this state must occur.

We know acids and bases to be extremely useful substance.

In this experiment scientists seemed to have included some new compounds.

To understand the nature of this phenomenon was very difficult.

The purpose of this experiment is to find a solvent for this mixture.

3. Контроль лексики – 50 лексических единиц

## **Контрольная работа №3. Примеры заданий к контрольной работе №3.**

**Контрольная работа №3 содержит 3 задания:**

**1 задание: перевод статьи и составление к ней аннотации – 10 баллов,**

**2 задание: письменный перевод предложений, содержащих пройденные грамматические конструкции – 5 баллов,**

**3 задание: контроль лексики (50 лексических единиц) – 5 баллов,**

**оценка за домашнюю работу и работу в аудитории – 10 баллов.**

1. Переведите статью и составьте к ней аннотацию:

### **What Are the Causes of Solid Waste Pollution?**

Causes of solid waste pollution are pollutants from households, industrial units, manufacturing units, commercial establishments, landfills, hospitals and medical clinics. The

pollutants from these places may be in the form of non-biodegradable matter or non-compostable degradable matter.

Trash collected from households often takes the form of plastic bags and organic waste. Solid feces flowing out of homes and into sewers pollute underground water. Commercial establishments also pile up a lot of such waste matter. Industrial units involved in manufacturing produce toxic solid waste, such as slag, from the industrial process of obtaining metals from their ores.

Hospitals and clinics also produce waste in the form of disposable syringes, used test tubes, plastic bags used for collecting blood, cotton swabs and used bandages. Such solid waste needs careful handling and disposal. The soil becomes polluted with dangerous medical waste when such matter is disposed of directly into landfills.

Solid waste is usually dumped in landfills. Landfills are large pits in the ground that act as garbage disposal places. The biodegradable matter in landfills becomes a part of the soil gradually. The toxic non-biodegradable and non-compostable matter poses a health hazard as it does not decompose but mixes with the soil and the underground water.

Industrial incinerators are used to burn trash on a large scale. They cause pollution by emitting greenhouse gases while burning solid waste.

Recycling reduces pollution by cutting down on the amount of waste that sits in landfills and clutter that dirties streets, parks, roadsides, rivers and lakes. Solid waste material that ends up in landfills causes air pollution in the form of methane gas emissions. Recycling more waste reduces the amount of methane that escapes into the air. Recycling also reducing the production of virgin resources which process contributes to pollution.

When products such as glass, paper, plastic, wood and metals are thrown away and left to rot in a landfill, their presence leads to increased pollution. Likewise, trash that is thrown on the ground by pedestrians and motorists increases pollution. That debris scatters about and becomes an eyesore and environmental hazard.

Reclaiming city streets, parks, highways and waterways from the pollution created by trash and debris is a major priority for most cities across the United States. Pollution must constantly be monitored so that it does not get out of control and become overly destructive to the environment. When people are careless with trash, their behavior can ruin land and important waterways.

In a world that is increasingly crowded, recycling is crucial in order to prevent the further sprawl of toxic landfills that threaten the delicate balance of the ecosystem. Support the planet by separating recyclable materials into bins or taking materials to recycling centers.

2. Письменно переведите предложения (без словаря)

1. The phlogiston theory is a theory that postulated that a fire-like element called phlogiston is contained within combustible bodies and released during combustion.

2. The theory attempted to explain burning processes such as combustion and rusting, which are now collectively known as oxidation.

3. The theory of phlogiston was suggested by the German Georg Ernst Stahl in the early 18th century

4. Phlogiston remained the dominant theory until the 1780s when Lavoisier showed that combustion requires a gas that has mass (oxygen) and could be measured by means of weighing closed vessels

5. The development of the electrochemical theory of chemical combinations occurred in the early 19th century as the result of the work of two scientists in particular.

6. Davy discovered nine new elements including the alkali metals by extracting them from their oxides with electric current.

7. The current model of atomic structure is the quantum mechanical model.

8. Traditional chemistry starts with the study of elementary particles, atoms, molecules, substances, metals, crystals and etc.

9. This matter can be studied in solid, liquid, or gas states, in isolation or in combination.



10. The interactions, reactions and transformations that are studied in chemistry are usually the result of interactions between atoms, leading to rearrangements of the chemical bonds which hold atoms together.

3. Контроль лексики – 50 лексических единиц

### **8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (2 семестр – зачет).**

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

### **8.4. Структура и примеры билетов для зачета (2 семестр).**

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **9.1. Рекомендуемая литература**

#### **А. Основная литература**

1. Английский язык. Пособие для магистрантов химико-технологических вузов: учеб. пособие/. Кузнецова Т. И. Кузнецов И. А.; под ред. Т. И. Кузнецовой – М.: М. РХТУ, 2021 г.-168 с.

2. Английский язык для химиков – технологов: учебно-методический комплекс в 2 ч.: учеб. пособие/. Кузнецова Т. И. Воловикова Е. В. Кузнецов И. А.; под ред. Т. И. Кузнецовой – М.: М. РХТУ, 2017 г. Ч.1. Практикум. - 272 с.

3. Английский язык для химиков – технологов: учебно-методический комплекс в 2 ч.: учеб. пособие/. Кузнецова Т. И. Воловикова Е. В. Кузнецов И. А.; под ред. Т. И. Кузнецовой – М.: М. РХТУ, 2017 г. Ч.2. Грамматический минимум. Справочные материалы. - 148 с.

4. Кузнецова, Т. И., Кузнецов, И. А., Дистанционный образовательный электронный курс «Английский язык для магистрантов химико-технологических специальностей» размещённый в ЭСУО Moodle [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. И. Кузнецова, И. А. Кузнецов, — Электрон. дан. — Москва: РХТУ, 2021.

5. Кузьменкова, Ю. Б. Английский язык для технических направлений (А1): учебное пособие для вузов / Ю. Б. Кузьменкова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 207 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11608-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495261> (дата обращения: 08.02.2022).

6. Беляева, И.В. Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации: комплексные учебные задания [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. В. Беляева, Е. Ю. Нестеренко, Т.И. Сорогина. — Электрон. дан. — Москва: ФЛИНТА, 2017. — 132 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92749>.

#### **Б. Дополнительная литература**

1. Англо-русский словарь химико-технологических терминов / Е. С. Бушмелева, Л. К. Генг, А. А. Карпова, Т. П. Рассказова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 132 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08001-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493385> (дата обращения: 08.02.2022).

2. Стогниева, О. Н. Английский язык для ИТ-направлений. English for Information Technology: учебное пособие для вузов / О. Н. Стогниева. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 143 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07849-7. — Текст:

электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492791> (дата обращения: 08.02.2022).

3. Краснова, Т. И. Английский язык для специалистов в области интернет-технологий. English for Internet Technologies: учебное пособие для вузов / Т. И. Краснова, В. Н. Вичугов. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 205 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8573-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490272> (дата обращения: 08.02.2022).

## 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

– Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.

– Презентации к лекциям.

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

– <http://www.openet.ru> – Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ;

– <http://window.edu.ru/> – Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»;

– <http://fepo.i-exam.ru> – ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС;

– <https://muctr.ru> – Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, D.Mendeleev University of Chemical Technology of Russia. Учебные планы и программы;

– <http://www.translators-union.ru> – портал Союз переводчиков России (СПР);

– <http://www.russian-translators.ru> – Национальная лига переводчиков;

– <http://www.internationalwriters.com> – The Translator's Tool Box.

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>

Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.

2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>

В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.

3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>

База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

1. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>

Крупнейшим бесплатный архив, электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

2. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

3. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

4. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

5. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>

PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

6. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>

Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. По настоящее время.

7. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>

Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

8. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) [http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru)

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
- Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
- Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
- Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

### **9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины**

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных практических занятий;
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 300);
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 300).

Аудиозаписи текстов, предусмотренных в программе для чтения и перевода в процессе обучения; компьютерный класс, оргтехника, теле- и аудиоаппаратура (всё – в стандартной комплектации для практических занятий и самостоятельной работы); доступ к сети Интернет.

Аудиторная и самостоятельная работа студентов обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем разделам дисциплины. Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по основным разделам изучаемой дисциплины, основным практическим и контрольным заданиям для промежуточного и итогового контроля.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Профессионально-ориентированный перевод»* проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет. Компьютерный класс, оргтехника, теле-, аудио - и видеоаппаратура; мультимедийный проектор, широкоформатный экран.

### **11.2. Учебно-наглядные пособия:**

Комплекты плакатов к разделам занятий.

### **11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:**

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

### **11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:**

- информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам занятий;
- электронные презентации к разделам занятий; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде;
- кафедральная библиотека электронных изданий и диссертационных работ, выполненных аспирантами и сотрудниками кафедры.

<b>№</b>	<b>Электронный ресурс</b>	<b>Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка</b>	<b>Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором</b>
----------	---------------------------	---	--

		<b>на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей</b>	
1	Электронно-библиотечная система (ЭБС) «ЛАНЬ»	<p>Принадлежность – сторонняя</p> <p>Реквизиты договора – ООО «Издательство «Лань»</p> <p>Договор от 26.09.2020 № 33.03-Р-3.1-2173/2020</p> <p>Сумма договора – 747 661-28</p> <p>С 26.09.2020 по 25.09.2021</p> <p>Договор от 26.09.2021 №33.03-Р-3.1-3824/2021</p> <p>С 26.09.2021 по 25.09.2022</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a></p> <p>Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.</p>	<p>Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ (Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ», «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Информатика»-Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», «Инженерно-технические науки» - изд-ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика» - изд-ва «ЛАНЬ», Экономика и менеджмент» - изд-ва Дашков и К., а также отдельные издания в соответствии с Договором.</p>
		<p>Принадлежность – сторонняя</p> <p>Реквизиты договора – ООО «Издательство «Лань»</p> <p>Договор от 26.09.2021 № 33.03-Р-3.1-3824/2021</p> <p>Сумма договора – 498445-10</p> <p>С 26.09.2021 по 25.09.2022</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a></p> <p>Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после</p>	<p>Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - КНИТУ(Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ», «Информатика» - Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Экономика и менеджмент» - изд-ва Дашков и К., а также отдельные издания из коллекций других издательств в соответствии с Договором.</p>

		<p>персональной регистрации на сайте ЭБС.</p>	
		<p>Принадлежность – сторонняя  Реквизиты договора – ООО «Издательство «Лань»  Договор от 26.09.2021 № 33.03-Р-3.1-3825/2021</p> <p>Сумма договора – 283744-98</p> <p>С 26.09.2021 по 25.09.2022</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a></p> <p>Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.</p>	<p>«Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Инженерно-технические науки» - изд-ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Физика» - изд-ва «ЛАНЬ», а также отдельные издания из других коллекций издательства «ЛАНЬ» в соответствии с Договором.</p>
2	<p>Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)</p>	<p>Принадлежность – собственная РХТУ.</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://lib.muctr.ru/">http://lib.muctr.ru/</a></p> <p>Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера</p>	<p>Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.</p>
3	<p>Научно-электронная библиотека «eLibrary.ru»</p>	<p>Принадлежность – сторонняя  Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека  Договор от 24.12.2021 № SU-364/2021/33.03-Р-3.1-4085/2021</p> <p>Сумма договора – 1 309 275-00</p> <p>С 01.01.2022 по 31.12.2022</p>	<p>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов.</p>

		<p>Ссылка на сайт – <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте НЭБ.</p>	
4	Справочно-правовая система «Гарант»	<p>Принадлежность – сторонняя Контракт от 27.12.2021 № 215-274ЭА/2021</p> <p>Сумма контракта 680 580-00</p> <p>С 01.01.2022 по 31.12.2022</p> <p>Ссылка на сайт – <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен</p>	Гарант – справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
5	Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»	<p>Принадлежность – сторонняя «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор от 16.03.2022 № 33.03-Л-3.1-4377/2022</p> <p>Сумма договора – 478 304.00</p> <p>С 16.03.2022 по 15.03.2023</p> <p>Ссылка на сайт – <a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a></p> <p>Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.</p>	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

6	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	<p>Принадлежность – сторонняя ООО «Политехресурс» Договор от 16.03.2022 № 33.03-Р-3.1-4375/2022</p> <p>Сумма договора – 258 488 - 00</p> <p>С 16.03.2022 по 15.03.2023</p> <p>Ссылка на сайт – <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a></p> <p>Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.</p>	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».
7	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	<p>Принадлежность – сторонняя ООО «ЗНАНИУМ» Договор от 06.04.2022 № 48 эбс/33.03-Р-3.1-4378/2022</p> <p>Сумма договора – 31 500-00</p> <p>С 06.04.2022 по 05.04.2023</p> <p>Ссылка на сайт – <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a></p> <p>Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.</p>	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
8	Информационно-аналитическая система Science Index	<p>Принадлежность – сторонняя ООО «Научная электронная библиотека»</p> <p>Договор от 11.04.2022 № 33.03-Л-3.1-4376/2022</p> <p>Сумма договора – 108 000-00</p>	Систематизация, корректировка профилей ученых РХТУ и университета в целом. Анализ публикационной активности сотрудников университета.



		С 11.04.2022 по 10.04.2023	
		Ссылка на сайт – <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	
		Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ.	

А также всевозможные одноязычные и двуязычные книжные и электронные словари, справочники, программы поиска информации:

- АВВУ Lingvo 12 «Многоязычная версия» – электронные словари;
- Многоязычный электронный словарь «МультиЛекс Делюкс б»;
- Компьютерная программа Sound Forge (аудио редактор) для воспроизведения, составления и редактирования аудио текстов;
- PROMT Expert 8.0 – система для профессионального перевода документов;
- Средства звукозаписи (предпочтительно – цифровой диктофон или планшетный компьютер) помогают студенту осуществлять самоконтроль в процессе обучения устной речи.

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

Архив Издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996.

Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005.

Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999.

Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010.

Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995.

Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998.

Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997.

Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011.

Архив журналов Королевского химического общества (RSC). 1841-2007.

Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996.

### 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п.п.	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Срок окончания действия лицензии	Примечание	Возможность дистанционного использования
1.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	бессрочно	Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 8.1. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах.	Нет
2.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	бессрочная	Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.	Нет
3.	Microsoft Office Professional Plus 2019 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	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)	Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.	Нет
4.	O365ProPlusOpen Fclty ShrdSvr ALNG SubsVL OLV E 1Mth Acdmc AP AddOn toOPP Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word 365 Excel 365 PowerPoint 365 Microsoft Teams	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)	Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО)	Да
5.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса –	Контракт № 90-133ЭА/2021	12 месяцев (ежегодное продление	Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в	Нет

№ п.п.	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Срок окончания действия лицензии	Примечание	Возможность дистанционного использования
	Стандартный Russian Edition.	от 07.09.2021	подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)	образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО)	
6.	O365ProPlusOpen Students ShrdSvr ALNG SubsVL OLV NL 1Mth Acdmc Stdnt STUUseBnft  Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word 365 Excel 365 PowerPoint 365 Microsoft Teams	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	12 месяцев	Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО)	Да
7.	ABBYY FineReader 10 Professional Edition	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	20 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная	Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО)
8.	Лицензия на программное обеспечение (неисключительные права на программу для ЭВМ) ABBYY Lingvo (многоязычная)	Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10	5 лицензий	бессрочно	Да
9.	Лицензия на программное обеспечение (неисключительные права на	Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10,	5 лицензий	бессрочно	Да

№ п.п.	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Срок окончания действия лицензии	Примечание	Возможность дистанционного использования
	программу для ЭВМ) Promt standard Гигант	Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10			
10.	Антиплагиат. ВУЗ	Контракт от 15.06.2021 № 42-62ЭА/2021	не ограничено, лимит проверок 15000	19.05.2022	Да

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p><b>Раздел 1.</b> Требования к профессионально-ориентированному переводу. Особенности перевода специальных текстов.</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные способы достижения эквивалентности в переводе;</li> <li>– основные приемы перевода;</li> <li>– языковую норму и основные функции языка как системы;</li> <li>– достаточное для выполнения перевода количество лексических единиц, фразеологизмов, в том числе социальных терминов и лингвострановедческих реалий;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять основные приемы перевода;</li> <li>– осуществлять письменный перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методикой подготовки к выполнению перевода, включая поиск информации в справочной, специальной литературе и компьютерных сетях.</li> </ul>	<p>Оценка за контрольную работу №1 (2 семестр)</p>
<p><b>Раздел 2.</b> Лексико-грамматические проблемы перевода специальных текстов.</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные способы достижения эквивалентности в переводе;</li> <li>– языковую норму и основные функции языка как системы</li> <li>– достаточное для выполнения перевода количество лексических единиц, фразеологизмов, в том числе социальных терминов и лингвострановедческих реалий;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять основные приемы перевода;</li> <li>– осуществлять письменный перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм;</li> <li>– оформлять текст перевода в компьютерном текстовом редакторе;</li> <li>– осуществлять перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением</li> </ul>	<p>Оценка за контрольную работу №2 (2 семестр)</p>

	<p>грамматических, синтаксических и стилистических норм текста перевода и темпоральных характеристик исходного текста;</p> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методикой предпереводческого анализа текста, способствующей точному восприятию исходного высказывания;</li> <li>– методикой подготовки к выполнению перевода, включая поиск информации в справочной, специальной литературе и компьютерных сетях;</li> <li>– основами системы сокращенной переводческой записи при выполнении перевода;</li> <li>– основной иноязычной терминологией специальности.</li> </ul>	
<p><b>Раздел 3.</b> Интернет и ИКТ в профессионально – ориентированном переводе.</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные способы достижения эквивалентности в переводе;</li> <li>– достаточное для выполнения перевода количество лексических единиц, фразеологизмов, в том числе социальных терминов и лингвострановедческих реалий;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять основные приемы перевода;</li> <li>– осуществлять письменный перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм;</li> <li>– оформлять текст перевода в компьютерном текстовом редакторе;</li> <li>– осуществлять перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм текста перевода и темпоральных характеристик исходного текста;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методикой предпереводческого анализа текста, способствующей точному восприятию исходного высказывания;</li> <li>– методикой подготовки к выполнению перевода, включая поиск информации в справочной,</li> </ul>	<p>Оценка за контрольную работу №3 (2 семестр)</p> <p>Оценка за реферат (2 семестр)</p> <p>Оценка за практическую работу (2 семестр)</p>

	<p>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>	
--	---	--

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенной образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).



**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
«Профессионально-ориентированный перевод»**

**основной образовательной программы**

20.04.01 Техносферная безопасность  
код и наименование направления подготовки (специальности)

«Безопасность технологических процессов и производств»  
наименование ООП

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»

---



УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

Ф.А. Колоколов

«19» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности»**

Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность  
(Код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки – «Безопасность технологических процессов и  
производств»  
(Наименование профиля подготовки)

Квалификация «магистр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО  
на заседании Методической комиссии  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
«19» июня 2023 г.

Председатель

Н.А. Макаров

Москва 2023

Программа составлена к.т.н., доцентом кафедры Техносферной безопасности  
А.С. Мосоловым

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
техносферной безопасности  
«17» мая 2023 г., протокол № 12

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **20.04.01 – Техносферная безопасность** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Техносферной безопасности** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина **«Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности»** относится к вариативной части обязательных дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся обладают знаниями в области компьютерных технологий и методов проектирования систем безопасности, информатики и информационной безопасности.

**Цель дисциплины** – подготовка магистров к решению профессиональных задач в области проектирования систем безопасности на основе теоретических, практических исследований и современных программных средств.

**Задача дисциплины** – расчет эффективности систем обеспечения безопасности как на этапе их проектирования, так и на этапе модернизации/реконструкции, разработка рациональных проектных решений в зависимости от выбранных критериев построения систем обеспечения безопасности.

Дисциплина **«Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности»** в соответствии с рабочим учебным планом подготовки магистра изучается в 2 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение **следующих компетенций и индикаторов их достижения:**

### Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	УК-2.1. Знает теоретические основы и понятийный аппарат управления проектами. УК-2.2. Знает основные виды и элементы проектов. УК-2.3. Умеет использовать полученные знания для разработки и управления проектами. УК-2.4. Умеет использовать инструменты и методы управления проектами. УК-2.5. Владеет специальной терминологией управления проектами. УК-2.6. Владеет важнейшими принципами и методами управления проектами.

### Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
1	2	3
	ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы;	ОПК-1.3. Владеет навыками решения сложных и проблемных задач в области техносферной безопасности с применением фундаментальных знаний.

**Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:**

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Тип задач профессиональной деятельности:				
<b>Организационно-управленческий</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- участие в работе государственных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения безопасности;</li> <li>- обучение управленческого и руководящего состава предприятий и организаций требованиям безопасности;</li> <li>- участие в разработке социально-экономических программ развития города, района, региона и их реализация;</li> <li>- участие в разработке нормативно-правовых актов;</li> <li>- разработка организационно-технических мероприятий в области безопасности и их реализация, организация и внедрение современных систем менеджмента техногенного и профессионального риска на предприятиях и в организациях;</li> <li>- участие в качестве технического эксперта в коммерческой реализации и</li> </ul>	Сквозные виды профессиональной деятельности (промышленная безопасность).	ПК-7. Способен проводить экспертизу технических устройств.	ПК-7.2. Умеет применять расчетно-аналитические процедуры оценки и прогнозирования технического состояния технических устройств; ПК-7.3. Владеет навыками оценки и прогнозирования технического состояния технических устройств с учетом выявленных дефектов (отклонений, несоответствий, повреждений) или замены несущих элементов.	Профессиональный стандарт «Специалист в сфере промышленной безопасности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 декабря 2020 г. №911н (код ПС 40.209) Обобщенная трудовая функция D. Экспертиза технических устройств на опасном производственном объекте в соответствующей сфере (области). D/02.7. Проведение экспертизы технических устройств. (уровень

закупке систем защиты, новых проектных и конструкторских разработок, связанных с направлением профиля, с учетом знания конъюнктуры рынка и проведением маркетинговых работ на рынке сбыта.				квалификации – 7)
--	--	--	--	-------------------

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

*Знать:*

- методы проектирования систем обеспечения безопасности;
- современные программные комплексы для расчета эффективности систем обеспечения безопасности;
- основные требования руководящих документов, предъявляемые к разработке проектных решений систем обеспечения безопасности объектов.

*Уметь:*

- проводить предпроектное обследование объекта, определять охраняемые зоны, подлежащие контролю;
- формулировать требования для разработки технического задания на проектирование;
- разрабатывать техническое задание на проектирование системы обеспечения безопасности;
- формировать критерии оценки эффективности проектируемой системы обеспечения безопасности;
- разрабатывать структуру разделов рабочего проекта системы обеспечения безопасности;
- оценивать соответствие объекта требованиям обеспечения промышленной безопасности, в том числе с использованием современных технических и программных достижений в области проектирования систем безопасности;
- учитывать основные требования к системам инженерно-технической защиты объекта в процессе проектирования систем обеспечения безопасности.

*Владеть:*

- навыками при разработке структуры интегрированной системы обеспечения безопасности с использованием различных методов проектирования;
- навыками проектирования систем обеспечения безопасности, включая выполнение инженерных расчётов систем;
- навыками работы с автоматизированными программными комплексами при разработке проектных решений систем обеспечения безопасности.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>1,89</b>	<b>68</b>	<b>51</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>1,53</b>	<b>55</b>	<b>41,25</b>
Лекции	0,47	17	12,75
в том числе в форме практической подготовки	0,11	4	3
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки	0,94	34	25,5
Лабораторные работы (ЛР)	0,47	17	12,75
в том числе в форме практической подготовки	0,47	17	12,75
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2,11</b>	<b>76</b>	<b>57</b>
Контактная самостоятельная работа	2,11	0,8	0,6
Самостоятельное изучение разделов дисциплины (или другие виды самостоятельной работы)		75,2	56,4
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Курсовой проект Зачет с оценкой</b>		



#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п.п.	Раздел дисциплины	Академ. ч						
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг.	Лекции	в т.ч. в форме пр. подг.	Практ. зан.	в т.ч. в форме пр. подг.	Сам. работа
	Введение	2	-	2	-	-	-	-
	<b>Раздел 1 Обзор законодательной и нормативной базы в области проектирования специализированных и вспомогательных средств и систем обеспечения безопасности</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>20</b>
1.1	Строительные нормы и правила. Естественное и искусственное освещение	12	-	2	-	-	-	10
1.2	ГОСТ Р ИСО 8995-3-2013 Национальный стандарт РФ	12	-	2	-	-	-	10
	<b>Раздел 2. Системы охранного телевидения. Системы охранного освещения. Математические модели средств наблюдения и светотехнических средств</b>	<b>26</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>22</b>
2.1	Математические модели средств наблюдения	13	2	1	1	1	1	11
2.2	Математические модели светотехнических средств	13	1	1	-	1	1	11
	<b>Раздел 3. Системы электропитания</b>	<b>22</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>18</b>
3.1	Первичные и вторичные источники тока	11	1	1	-	1	1	9
3.2	Преобразовательные и генераторные источники тока. Системы заземления	11	2	1	1	1	1	9
	<b>Раздел 4. Защита информации в системах безопасности</b>	<b>28</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>24</b>
4.1	Методы моделирования систем защиты информации	14	2	1	1	1	1	12
4.2	Результаты экспертизы и задачи принятия решений	14	1	1	-	1	1	12
	<b>Раздел 5. Физическая защита объекта</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>10</b>
5.1	Математическая модель средств наблюдения в оптическом диапазоне, светотехнического прикрытия участка	7	1	1	-	1	1	5
5.2	Математическая модель радиолокационной системы. Моделирование надежности технических средств охраны	7	1	1	-	1	1	5

	ОПО							
<b>Раздел 6. Исследование и разработка проектных решений систем комплексной безопасности объектов</b>		<b>28</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>14</b>
6.1	Абсолютная система защиты	14	6	2	1	5	5	7
6.2	Оценка эффективности систем безопасности опасных производственных объектов	14	5	2	-	5	5	7
<b>ИТОГО</b>		<b>144</b>	<b>22</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>108</b>

## **4.2. Содержание разделов дисциплины**

### **Введение.**

Цели и задачи дисциплины. Основные понятия и терминология в области проектирования систем безопасности опасных производственных объектов. Классификация, функции, основные предъявляемые требования и жизненный цикл систем безопасности опасного производственного объекта. Место дисциплины в программе подготовки магистра техносферной безопасности.

**Раздел 1 Обзор законодательной и нормативной базы в области проектирования специализированных и вспомогательных средств и систем обеспечения безопасности.**

#### **1.1. Строительные нормы и правила: естественное и искусственное освещение.**

Область применения СНиП, основные термины и определения. Классификация типов освещения. Освещение помещений производственных и складских зданий. Освещение помещений общественных, жилых и вспомогательных зданий. Освещение площадок предприятий и мест производства работ вне зданий. Освещение селитебных зон. Освещение улиц, дорог и площадей, пешеходных переходов, автотранспортных тоннелей, пешеходных пространств и территорий жилых районов. Наружное архитектурное освещение зданий и сооружений. Аварийное освещение.

#### **1.2. ГОСТ Р ИСО 8995-3-2013 Национальный стандарт РФ.**

Нормы освещения рабочих мест вне зданий, обеспечивающие безопасность выполнения зрительных работ, и методы их контроля. Контроль нормируемых светотехнических параметров в процессе эксплуатации осветительных установок. Контроль эксплуатационной освещенности и ее равномерности для конкретного вида работ.

**Раздел 2. Системы охранного телевидения. Системы охранного освещения. Математические модели средств наблюдения и светотехнических средств.**

#### **2.1. Математические модели средств наблюдения.**

Методологические основы моделирования. Цели и задачи математического моделирования. Имитационное моделирование. Принципы системного подхода в моделировании. Средства видеонаблюдения. Математические модели средств видеонаблюдения.

#### **2.2. Математические модели светотехнических средств.**

Светотехнические средства. Назначение, классификация светотехнических средств и задачи, решаемые с их помощью. Математические модели светотехнических средств.

#### **Раздел 3. Системы электропитания.**

##### **3.1. Первичные и вторичные источники тока.**

Назначение и классификация источников тока. Источники бесперебойного электропитания. Источники автономного электропитания.

**3.2. Преобразовательные и генераторные источники тока. Системы заземления.**

Виды преобразования электрической энергии. Назначение заземления. Требования Правил устройства электроустановок к заземлению. Способы реализации заземления.

#### **Раздел 4. Защита информации в системах безопасности.**

##### **4.1. Методы моделирования систем защиты информации.**

Теории и методы моделирования систем защиты информации. Теории вероятностей и случайных процессов, теории графов, автоматов и сетей Петри, теория нечетких множеств, теории игр и конфликтов, теория катастроф, эволюционное моделирование, формально-эвристический подход, энтропийный подход.

##### **4.2. Результаты экспертизы и задачи принятия решений.**

Системология. Теория принятия решений. Принятие решений при возникновении проблем в процессе управления опасным производственным объектом. Эскизный проект построения программно-аппаратного комплекса средств по технической защите

информации. Локальные документы для проведения обследования опасных производственных объектов, структура сети с указанием способов передачи данных, объемы передаваемых данных. Уровень защиты, классы защиты опасных производственных объектов.

#### **Раздел 5. Физическая защита объекта.**

##### **5.1. Математическая модель средств наблюдения в оптическом диапазоне, светотехнического прикрытия участка.**

Методы прогнозирования надежности основных систем безопасности в зависимости от надежности специализированных и вспомогательных средств и систем обеспечения безопасности. Математическая модель средств наблюдения в оптическом диапазоне, светотехнического прикрытия участка.

##### **5.2. Математическая модель радиолокационной системы. Моделирование надежности технических средств охраны ОПО.**

Радиолокационная обстановка. Дисперсия и рефракция волн. Радиолокационные системы.

#### **Раздел 6. Исследование и разработка проектных решений систем комплексной безопасности объектов.**

##### **6.1. Абсолютная система защиты.**

Абсолютная система защиты. Целевая функция, существенно-значимые параметры при проектировании системы защиты. Способы защиты.

##### **6.2. Оценка эффективности систем безопасности опасных производственных объектов.**

Структура, содержание и организация рабочего инструментария моделирования систем и процессов защиты охраняемых зон опасных производственных объектов, перспективы и проблемы формирования рабочего инструментария моделирования. Оценка эффективности систем безопасности опасных производственных объектов.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6
	<b>Знать:</b>						
1	методы проектирования систем обеспечения безопасности	+	+			+	+
2	современные программные комплексы для расчета эффективности систем обеспечения безопасности						+
3	основные требования руководящих документов, предъявляемые к разработке проектных решений систем обеспечения безопасности объектов	+	+	+	+	+	+
	<b>Уметь:</b>						
4	проводить предпроектное обследование объекта, определять охраняемые зоны, подлежащие контролю;		+		+	+	+
5	формулировать требования для разработки технического задания на проектирование		+	+	+		
6	разрабатывать техническое задание на проектирование системы обеспечения безопасности			+		+	
7	формировать критерии оценки эффективности проектируемой системы обеспечения безопасности;		+	+			
8	разрабатывать структуру разделов рабочего проекта системы обеспечения безопасности;	+	+	+	+	+	
9	оценивать соответствие объекта требованиям обеспечения промышленной безопасности, в том числе с использованием современных технических и программных достижений в области проектирования систем безопасности	+			+		+
10	учитывать основные требования к защите объекта в процессе проектирования систем обеспечения безопасности	+		+	+	+	+
	<b>Владеть:</b>						
11	навыками при разработке структуры интегрированной системы обеспечения безопасности с использованием различных методов проектирования		+	+	+	+	
12	навыками проектирования систем обеспечения безопасности, включая выполнение инженерных расчётов систем		+	+		+	
13	навыками работы с автоматизированными программными комплексами при разработке проектных решений систем обеспечения безопасности						+

№	В результате освоения дисциплины студент должен:		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <i>универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</i>								
<b>Универсальные компетенции (УК)</b>								
14	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	УК-2.1. Знает теоретические основы и понятийный аппарат управления проектами.	+			+	+	+
15	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	УК-2.2. Знает основные виды и элементы проектов.	+	+	+	+	+	
16	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	УК-2.3. Умеет использовать полученные знания для разработки и управления проектами.	+					+
17	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	УК-2.4. Умеет использовать инструменты и методы управления проектами.	+			+	+	
18	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	УК-2.5. Владеет специальной терминологией управления проектами.	+				+	
19	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	УК-2.6. Владеет важнейшими принципами и методами управления проектами.	+					+
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>								

№	В результате освоения дисциплины студент должен:		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6
20	ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы;	ОПК-1.3. Владеет навыками решения сложных и проблемных задач в области техносферной безопасности с применением фундаментальных знаний.	+	+	+	+	+	+
<b>Профессиональные компетенции (ПК):</b>								
21	ПК-7. Способен проводить экспертизу технических устройств.	ПК-7.2. Умеет применять расчетно-аналитические процедуры оценки и прогнозирования технического состояния технических устройств;		+		+	+	
22	ПК-7. Способен проводить экспертизу технических устройств.	ПК-7.3. Владеет навыками оценки и прогнозирования технического состояния технических устройств с учетом выявленных дефектов (отклонений, несоответствий, повреждений) или замены несущих элементов						+

## 6 ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

#### Примерные темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	2	Математическая модель средств видеонаблюдения.	1
2		Математическая модель светотехнических средств	1
3	3	Изучение функциональных схем источников бесперебойного питания	1
4		Ознакомление с алгоритмом расчета защитного заземления	1
5	4	Теории и методы моделирования систем защиты информации	1
6		Уровень защиты, классы защиты опасных производственных объектов	1
7	5	Математическая модель средств наблюдения в оптическом диапазоне, светотехнического прикрытия участка	1
8		Математическая модель радиолокационной системы	1
9	6	Абсолютная система защиты	5
10		Оценка эффективности и достаточности систем безопасности опасных производственных объектов	5

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционной части дисциплины;
- подготовку к сдаче *зачета* (2 семестр).

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Реферативно-аналитическая работа по дисциплине не предусмотрена.



**8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины**  
Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольные работы по пройденному материалу. Максимальная оценка за контрольные работы составляет 12 баллов за каждую контрольную работу.

**Примеры вопросов с расширенным ответом к контрольной работе № 1.**  
**Максимальная оценка – 12 баллов.**

1. Область применения ГОСТ Р ИСО 8995-3-2013.
2. Система охранного видеонаблюдения на объекте защиты.
3. Светотехнические средства на объекте защиты.

**Примеры вопросов с расширенным ответом к контрольной работе № 2.**  
**Максимальная оценка – 12 баллов.**

1. Назначение и классификация источников тока.
2. Требования Правил устройства электроустановок к заземлению.
3. Теория принятия решений.

**Примеры вопросов с расширенным ответом к контрольной работе № 3.**  
**Максимальная оценка – 12 баллов.**

1. Радиолокационная обстановка.
2. Эффективность систем безопасности опасных производственных объектов.
3. Достаточность систем безопасности опасных производственных объектов.
4. Абсолютная система защиты.

### **8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины**

**Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины.**  
Максимальное количество баллов за зачет – 40 баллов. Зачетный билет содержит 2 вопроса. Вопросы по 18-22 балла каждый, в зависимости от трудоемкости.

1. Критерии построения систем безопасности.
2. Что такое "специализированные средства и системы" в составе системы комплексной безопасности.
3. Что такое "вспомогательные средства и системы" для обеспечения функционирования систем и средств безопасности.
4. Дать определение средств и систем предупреждения о запрете проникновения в охраняемое пространство.
5. Что такое средства и системы воздействия.
6. Средства психофизиологического воздействия.
7. Средства физиологического воздействия.
8. Досмотровое оборудование.
9. Обнаружители опасных веществ.
10. Система охранного освещения.
11. Система связи.
12. Система электропитания.
13. Что понимается под защитой объекта. Цели защиты объекта.
14. В чем заключается сущность системно-концептуального подхода при проектировании системы комплексной безопасности объекта?
15. Дать классификацию и краткую характеристику требований к формированию концепции защиты.
16. Перечислить и описать цели моделирования систем инженерно-технической защиты объекта.
17. Привести классификацию методов моделирования систем комплексной безопасности и дать ее краткую характеристику.

18. Алгоритм проектирования системы безопасности в целом. Охарактеризуйте каждый этап проектирования. Метод Монте-Карло.
19. Что подразумевает сбор информации об объекте защиты? Кто участвует в процессе обследования объекта защиты.
20. Что такое «технические средства задержки»? Перечислите их.
21. Что такое «зоны защиты»? Привести их структурную классификацию в зависимости от взаимного расположения зон защиты.
22. Что такое «рубеж защиты»? Виды рубежей защиты.
23. Дайте краткую характеристику угрозам объекта защиты, техническим средствам охраны, помехам их функционирования.
24. Дайте характеристику инженерных средств защиты. Перечислите инженерные средства защиты, их назначение.
25. Что включает в себя система охранной сигнализации? Каким образом можно организовать охрану периметра, охрану помещения?
26. Дать общую характеристику современных систем контроля и управления доступом (СКУД) и их компонентов.
27. Дать общую характеристику систем видеонаблюдения, их компонентов.
28. Описать назначение, возможности программного обеспечения в системе видеонаблюдения. Что такое «умные» камеры?
29. Дать краткую характеристику классификации объектов защиты
30. Дать краткую характеристику категорий объектов защиты.
31. Представить классификацию технических средств защиты.
32. Представить классификацию помех работе технических средств защиты.
33. Представить классификацию угроз объекту.
34. Описать пример взаимосвязи технических средств, угроз, помех.
35. Провести краткий сравнительный анализ известных Вам зарубежных методов моделирования систем безопасности и заложенный в них принцип оценки эффективности такой спроектированной системы.
36. Провести краткий сравнительный анализ известных Вам отечественных методов моделирования систем безопасности и заложенный в них принцип оценки эффективности такой спроектированной системы.
37. Какие выделяются требования и критерии при обосновании состава технических средств охраны.
38. В чем состоит проблема формализации событий для использования их в модели СИТЗ.
39. Обоснование применения статистического моделирования СИТЗ, метод Монте-Карло.
40. Классификация состояний системы (СИТЗ) на этапе функционирования. Уравнение Колмогорова.
41. Что такое имитационное моделирование. Цель его применения.
42. Рабочий проект. Состав входящих в него документов.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

#### **8.4. Структура и пример зачетного билета**

Зачет с оценкой по дисциплине «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности» включает контрольные вопросы по всем разделам учебной программы дисциплины. Билет для экзамена состоит из 2 вопросов. Ответы на вопросы оцениваются из максимальной оценки 40 баллов следующим образом: максимальное количество баллов за каждый вопрос – 18-22 балла каждый в зависимости от трудоемкости.

Пример зачетного билета:

«Утверждаю» Зав. каф. «Техносферная безопасность» «__» _____ 2019 г. Н.И.Акинин	<b>Министерство науки и высшего образования РФ</b>
	<b>Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева</b>
	<b>18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии Магистерская программа «Промышленная экология»</b>
<b>Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности</b> <b>Вариант № 0</b>	
1. Цели моделирования систем инженерно-технической защиты объекта.	
2. Сущность системно-концептуального подхода при проектировании системы комплексной безопасности объекта.	

## **9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **9.1 Рекомендуемая литература**

#### **А) Основная литература:**

1. Фомин, А.И. Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Фомин. — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 254 с.
2. Рыжова, В.А. Проектирование и исследование комплексных систем безопасности [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Рыжова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013. — 156 с.

#### **Б) Нормативно-техническая литература:**

- 1) Строительные нормы и правила СНиП 23-05-95 "Естественное и искусственное освещение" (утв. постановлением Минстроя РФ от 2 августа 1995 г. N 18-78).
- 2) Национальный стандарт РФ ГОСТ Р ИСО 8995-3-2013 «Освещение рабочих мест вне зданий. Часть 3. Нормы обеспечения безопасности и методы контроля» (утв. Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2013 г. № 1783-ст).
- 3) Федеральный закон от 21 июля 2011 г. N 256-ФЗ "О безопасности объектов топливно-энергетического комплекса"
- 4) Федеральный закон от 9 февраля 2007 г. N 16-ФЗ "О транспортной безопасности"
- 5) Федеральный закон от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов"
- 6) Постановление Правительства РФ от 5 мая 2012 г. N 458 "Об утверждении Правил по обеспечению безопасности и антитеррористической защищенности объектов топливно-энергетического комплекса"
- 7) Постановление Правительства РФ от 5 мая 2012 г. N 459 "Об утверждении Положения об исходных данных для проведения категорирования объекта топливно-энергетического комплекса, порядке его проведения и критериях категорирования"
- 8) Постановление Правительства РФ от 5 мая 2012 г. N 460 "Об утверждении Правил актуализации паспорта безопасности объекта топливно-энергетического комплекса"
- 9) Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304 "О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера"

10) Р 78.36.028-2012 Рекомендации. Технические средства обнаружения проникновения и угроз различных видов. Особенности выбора, эксплуатации и применения в зависимости от степени важности и опасности объектов.

11) «Список технических средств безопасности, удовлетворяющих «Единым требованиям к системам передачи извещений и системам мониторинга подвижных объектов, предназначенным для применения в подразделениях вневедомственной охраны» и «Единым техническим требованиям к объектовым подсистемам охраны, предназначенным для применения в подразделениях вневедомственной охраны», рекомендован заседанием технического совета ГУВО МВД России от 24 апреля 2012 г.

12) СП 132.13330.2011 «Свод правил. Обеспечение антитеррористической защищенности зданий и сооружений. Общие требования проектирования» (утв. приказом Минрегиона России от 05.07.2011 № 320).

13) «Рекомендации по использованию технических средств обнаружения, основанных на различных физических принципах, для охраны огражденных территорий и открытых площадок», ФКУ НИЦ «Охрана» МВД России, 2012 г.

## 9.2 Рекомендуемые источники научно-технической информации

Презентации к лекциям.

Электронные библиотечные системы:

1. <https://e.lanbook.com/> - Электронная библиотечная система «Лань»
2. <https://biblio-online.ru/> - Электронная библиотека «Юрайт»
3. <http://www.cntd.ru/> - Электронная нормативно-техническая библиотека «Техэксперт»
4. <http://www.garant.ru/> - Информационно-правовой портал «Гарант»

Журналы:

1. Безопасность в техносфере. ISSN 1998-071X
2. Программные продукты и системы. ISSN 0236-235X
3. Каталог типовых решений BOLID. ISSN
4. Технологии гражданской безопасности. ISSN 1996-8493
5. Технологии техносферной безопасности ISSN 2071-7342

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

1. <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
2. <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России
3. <http://lib.msu.ru> - Научная библиотека Московского государственного университета
4. <http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов
5. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека
6. <https://cyberleninka.ru/> - Научно-электронная библиотека «Киберленинка»

## 9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 7, (общее число слайдов – 105);

- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вариантов – 60);
- банк тестовых заданий для промежуточного контроля освоения дисциплины (общее число вариантов – 20).

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2023 составляет 1 727 628 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности» проводятся в форме лекций, практических занятий и лабораторных работ, а также самостоятельной работы обучающегося.

### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Компьютерный класс для проведения лабораторного практикума по расчетам надежности технических систем, эффективности резервирования, анализу и оценке техногенных рисков различных моделируемых технологических процессов и производств с необходимым программным обеспечением для ведения математических расчетов и статистической обработки данных.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

### 11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного материала.

### 11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные принтерами и программными средствами; проектор и экран; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

### 11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного дисциплина.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного дисциплина; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

### 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"><li>• Word</li><li>• Excel</li><li>• Power Point</li><li>• Outlook</li></ul>	Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
5.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Контракт №72-99ЭА/2022	-	12 месяцев (ежегодное продление)

		от 29.08.2022		подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
--	--	------------------	--	---

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p><b>Раздел 1</b> Обзор законодательной и нормативной базы в области проектирования специализированных и вспомогательных средств и систем обеспечения безопасности</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы проектирования систем обеспечения безопасности;</li> <li>- основные требования руководящих документов, предъявляемые к разработке проектных решений систем обеспечения безопасности объектов</li> </ul>	<p>Оценка за контрольную работу №1 Оценка за Экзамен</p>
<p><b>Раздел 2.</b> Системы охранного телевидения. Системы охранного освещения. Математические модели средств наблюдения и светотехнических средств</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы проектирования систем обеспечения безопасности;</li> <li>- основные требования руководящих документов, предъявляемые к разработке проектных решений систем обеспечения безопасности объектов.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить предпроектное обследование объекта и определять зоны, подлежащие контролю;</li> <li>- формулировать требования для разработки технического задания на проектирование.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проектирования систем обеспечения безопасности, включая выполнение инженерных расчётов систем.</li> </ul>	<p>Оценка за контрольную работу №1 Оценка за Экзамен</p>
<p><b>Раздел 3.</b> Системы электропитания</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные требования руководящих документов, предъявляемые к разработке проектных решений систем обеспечения безопасности объектов.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать требования для разработки технического задания на проектирование.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проектирования систем обеспечения безопасности, включая выполнение инженерных расчётов систем.</li> </ul>	<p>Оценка за контрольную работу №2 Оценка за Экзамен</p>
<p><b>Раздел 4.</b> Защита информации в системах безопасности</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные требования руководящих документов, предъявляемые к разработке проектных решений систем обеспечения безопасности объектов.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p>	<p>Оценка за контрольную работу №2 Оценка за Экзамен</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить предпроектное обследование объекта и определять зоны, подлежащие контролю;</li> <li>- формулировать требования для разработки технического задания на проектирование</li> </ul>	
<b>Раздел 5. Физическая защита объекта</b>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы проектирования систем обеспечения безопасности;</li> <li>- основные требования руководящих документов, предъявляемые к разработке проектных решений систем обеспечения безопасности объектов.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить предпроектное обследование объекта и определять зоны, подлежащие контролю.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проектирования систем обеспечения безопасности, включая выполнение инженерных расчётов систем.</li> </ul>	<p>Оценка за контрольную работу №3 Оценка за экзамен</p>
<b>Раздел 6. Исследование и разработка проектных решений систем комплексной безопасности объектов</b>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы проектирования систем обеспечения безопасности;</li> <li>- современные программные комплексы для расчета эффективности систем обеспечения безопасности;</li> <li>- основные требования руководящих документов, предъявляемые к разработке проектных решений систем обеспечения безопасности объектов.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить предпроектное обследование объекта и определять зоны, подлежащие контролю;</li> <li>- разрабатывать техническое задание на проектирование системы обеспечения безопасности;</li> <li>- формировать критерии оценки эффективности проектируемой системы обеспечения безопасности;</li> <li>- оценивать соответствие объекта требованиям обеспечения промышленной безопасности, в том числе с использованием современных технических и программных достижений в области проектирования систем безопасности;</li> <li>- учитывать основные требования к защите объекта в процессе проектирования систем обеспечения</li> </ul>	<p>Оценка за контрольную работу №3 Оценка за экзамен</p>

	безопасности. <i>Владеет:</i> - навыками при разработке структуры интегрированной системы обеспечения безопасности с использованием различных методов проектирования; - навыками работы с автоматизированными программными комплексами при разработке проектных решений систем обеспечения безопасности.	
--	---	--

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
«Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности»  
основной образовательной программы  
20.04.01 «Техносферная безопасность»  
«Безопасность технологических процессов и производств»  
Форма обучения: очная**

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
2.		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

---

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Проректор по учебной работе  
  
Ф.А. Колоколов  
«19» июня 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Социология и психология профессиональной деятельности  
Направление подготовки  
20.04.01 Техносферная безопасность  
Магистерские программы:  
«Безопасность технологических процессов и производств»  
«Материаловедение и защита материалов от коррозии»**

**Квалификация: магистр  
форма обучения: очная**

**РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО**  
на заседании Методической комиссии  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
«19» июня 2023 г.

Председатель  Н.А. Макаров

**Москва 2023**

Программа составлена к.пс.н., доцентом кафедры социологии, психологии и права Н.С. Ефимовой

Программа рассмотрена и одобрена на расширенном заседании кафедры социологии, психологии и права РХТУ им. Д.И. Менделеева «17» мая 2023 г., протокол № 10

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, магистратура(ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой социологии РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «Социология и психология профессиональной деятельности» относится к обязательной части блока 1. Дисциплина (модули) учебного плана и рассчитана на изучение в течение одного семестра. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области социально-психологических дисциплин.

**Цель дисциплины** – формирование социально ответственной личности, способной осуществлять анализ проблемных ситуаций, вырабатывать конструктивную стратегию действий, организовывать и руководить работой коллектива, в том числе в процессе межкультурного взаимодействия, рефлексировать свое поведение, выстраивать и реализовывать стратегию профессионального развития.

**Задачи дисциплины** – формирование у студентов:

- системных знаний и представлений о современном российском обществе, о новых условиях и возможностях развития личности, месте и роли будущего выпускника вуза;
- компетенций, необходимых для личностного и профессионального становления в процессе обучения в вузе и профессиональной деятельности специалиста в рамках управленческих взаимоотношений;
- способности осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде, управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития.

Дисциплина «Социология и психология профессиональной деятельности» преподается в магистратуре и 1 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на получение следующих универсальных **компетенций и индикаторов их достижения**: УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-3.4; УК-3.5; УК-3.6; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3

**Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:**

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Коммуникация	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Знает социально-психологические аспекты управления в организации
		УК-3.2. Умеет вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели в решении профессиональных задач
		УК-3.3. Владеет навыками конструктивного взаимодействия в команде, рефлексии своего поведения и лидерскими качествами
		УК-3.4 Умеет планировать и решать задачи личностного и профессионального развития не только своего, но и членов коллектива

		УК-3.5 Умеет устанавливать с коллегами отношения, характеризующиеся конструктивным уровнем общения
		УК-3.6 Владеет теоретическими и практическими навыками предупреждения и разрешения внутриличностных, групповых и межкультурных конфликтов навыками установления доверительного контакта и диалога
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия
		УК-5.2 Умеет понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
		УК-5.3 Владеет методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в т.ч. здоровье сбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Знает теоретико-методологические основы саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности; основные научные школы психологии и управления; деятельностный подход в исследовании личностного развития; технологию и методику самооценки
		УК-6.2 Умеет реализовывать и корректировать стратегию личностного и профессионального развития с учетом конъюнктуры и перспектив развития рынка труда.
		УК-6.3 Владеет навыками оценки результатов реализации стратегии личностного и профессионального развития на основе анализа (рефлексии) своей деятельности и внешних суждений

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

*Знать:*

- сущность проблем организации и самоорганизации личности, поведения в коллективе в условиях профессиональной деятельности;
- методы самоорганизации и развития личности, выработки целеполагания и мотивационных установок, развития коммуникативных способностей и профессионального поведения в группе;
- конфликтологические аспекты управления в организации;
- методики изучения социально-психологических явлений в сфере управления и самоуправления личности, группы, организации.

*Уметь:*

- планировать и решать задачи личностного и профессионального развития не только своего, но и членов коллектива;
- анализировать проблемные ситуации на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, использовать методы диагностики коллектива и самодиагностики, самопознания, саморегуляции и самовоспитания;
- устанавливать с коллегами отношения на конструктивном уровне общения;
- вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели в решении профессиональных задач.

*Владеть:*

- социально-психологическими технологиями самоорганизации и развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития;
- теоретическими и практическими навыками предупреждения и разрешения внутриличностных, групповых и межкультурных конфликтов;
- способами мотивации членов коллектива к личностному и профессиональному развитию;
- способностями к конструктивному общению в команде, рефлексии своего поведения и лидерскими качествами.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр.ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>2</b>	<b>72</b>	<b>54</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>0,94</b>	<b>34,0</b>	<b>25,5</b>
Лекции	0,44	16,0	12,0
Практические занятия (ПЗ)	0,5	18,0	13,5
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1,06</b>	<b>38,0</b>	<b>28,5</b>
Контактная самостоятельная работа	1,06	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		37,8	28,35
<b>Вид контроля:</b>	<b>Зачет</b>		

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов			
		Всего	Лекции	Прак. Зан.	Самост. раб
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Общество и личность: новые условия и факторы профессионального развития личности</b>		<b>9</b>	<b>9</b>	<b>15</b>
1.1	Современное общество в условиях глобализации и информатизации.		1	1	
1.2	Общее понятие о личности.		1	1	3
1.3	Социальные и психологические технологии самоорганизации и саморазвития личности.		2	2	3



1.4	Когнитивные процессы личности.		2	2	3
1.5	Функциональные состояния человека в труде. Стресс и его профилактика.		1	1	3
1.6	Психология профессиональной деятельности.		2	2	3
<b>2</b>	<b>Раздел 2. Человек как участник трудового процесса</b>		<b>7</b>	<b>9</b>	<b>23</b>
2.1	Основные этапы развития субъекта труда.		1	1	3
2.2	Трудовая мотивация и удовлетворенность трудом.		1	1	3
2.3	Целеполагание и планирование в профессиональной деятельности.		1	1	3
2.4	Профессиональная коммуникация.		1	2	4
2.5	Психология конфликта.		1	2	4
2.6	Трудовой коллектив. Психология совместного труда.		1	1	3
2.7	Психология управления.		1	1	3
	зачет				
	<b>ИТОГО</b>		<b>16</b>	<b>18</b>	<b>38</b>

## **4.2 Содержание разделов дисциплины**

### **Раздел 1. Общество и личность: новые условия и факторы профессионального развития личности.**

#### **1.1. Современное общество в условиях глобализации и информатизации.**

Типы современных обществ: общество риска, общество знания, информационное общество. Социальные и психологические последствия информатизации общества. Футурошок. Культурошок. Аномия. Адаптационные копинг-стратегии. Личность в современном обществе. Рефлексирующий индивид. Человек как субъект деятельности. Самодиагностика и самоанализ профессионального развития.

#### **1.2. Общее понятие о личности.**

Личность и ее структура. Самосознание: самопознание, самоотношение, саморегуляция. Основные подходы к изучению личности. Развитие личности. Социальная и психологическая структура личности. Ценностные ориентации и предпочтения личности. Личность в системе непрерывного образования. Самообразование как основа непрерывного образования. Толерантное восприятие социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий.

#### **1.3. Социальные и психологические технологии самоорганизации и саморазвития личности.**

Темперамент и характер в структуре личности. Проявление темперамента в деятельности. Структура и типология характера. Формирование характера. Построение взаимодействия с людьми с учетом их индивидуальных различий. Стратегии развития и саморазвития личности. Личные приоритеты. Целеполагание. Ценности как основа целеполагания. Цели и ключевые области жизни. Life Management и жизненные цели. Smart - цели и надцели. Цель и призванные обеспечить ее достижения задачи и шаги. Копинг-стратегии. Искусство управлять собой.

#### **1.4. Когнитивные процессы личности.**

Общая характеристика когнитивных (познавательных) процессов личности. Ощущение и восприятие: виды, свойства, особенности развития. Внимание и память: виды, свойства, функции. Развитие и воспитание внимания. Возрастные и индивидуальные особенности памяти. Приемы рационального заучивания. Мышление и его формирование. Типология мышления: формы, виды, операции, индивидуальные особенности. Мышление и речь. Способы активизации мышления. Воображение: виды, функции, развитие. Воображение и творчество. Приемы эффективного чтения. Тренировка памяти и внимания.

#### **1.5. Функциональные состояния человека в труде. Стресс и его профилактика.**

Общее понятие об эмоциях и чувствах: функции, классификация, особенности развития. Способы управления своим эмоциональным состоянием. Общее представление о воле. Психологическая структура волевого акта. Развитие и воспитание силы воли. Функциональные состояния человека в труде. Регуляторы функциональных состояний. Классификация функциональных состояний. Психологический стресс как функциональное состояние. Психология стресса. Профилактика стресса и формирование стрессоустойчивости. Методы управления функциональными состояниями.

#### **1.6. Психология профессиональной деятельности.**

Человек и профессия. Структура профессиональной деятельности. Психологические направления исследования человека в структуре профессиональной деятельности. Профессиографирование как метод изучения профессиональной деятельности. Виды профессиографирования. Задачи психологии профессиональной деятельности. Психологические признаки и регуляторы труда. Профессионально важные качества.

### **Раздел 2. Человек как участник трудового процесса.**

#### **2.1. Основные этапы развития субъекта труда.**

Человек как субъект труда: структура основных компонентов. Этапы развития субъекта труда (периодизация Е. А. Климова). Кризисы профессионального становления (Е. Ф. Зеер). Внутриличностный конфликт и способы его разрешения.

### **2.2. Трудовая мотивация и удовлетворенность трудом.**

Потребности и мотивы личности. Классификация потребностей и виды мотивации. Иерархия потребностей (пирамида А. Маслоу). Трудовая мотивация. Мотивы трудового поведения (В. Г. Подмарков). Основные теории трудовой мотивации и удовлетворенности трудом (Д. Макклеланд, Ф. Герцберг, В. Врум и др.). Мотивация поведения человека в организации. Сущность мотивации как функции управления в организации. Природа мотивации. Функции мотивов поведения человека. Мотивация и управление. Психологические теории мотивации в организации. Социально-экономические теории мотивации. Исследования мотивации. Методики определения мотивации к успеху.

### **2.3. Целеполагание и планирование в профессиональной деятельности.**

Психологическая система трудовой деятельности. Мотивационный процесс как основа целеполагания. Этапы достижения цели. Структура мотивационного процесса. Критерии эффективности целеполагания. Классификация целей. Разработка программы реализации цели. Стратегическое планирование.

### **2.4. Профессиональная коммуникация.**

Психология общения. Составные элементы процесса общения. Функции и виды общения. Типы общения. Характеристики личности, способствующие успешности общения. Обмен информацией и коммуникативные барьеры. Авторитарная и диалогическая коммуникация. Общение как взаимодействие (интеракция). Межличностное восприятие и построение имиджа. Профессиональное общение. Культура делового общения.

### **2.5. Психология конфликта.**

Конфликт как особая форма взаимодействия. Структура, динамика, функции конфликтов. Основные стадии развития конфликтов. Классификация конфликтов. Основные этапы поиска выходов из конфликтной ситуации. Профессиональные конфликты. Источники конфликтов. Конфликтогенные личности. Условия конструктивного разрешения конфликтов. Управление конфликтными ситуациями в коллективе. Социальные технологии предупреждения и разрешения конфликтов в команде и организации.

### **2.6. Трудовой коллектив. Психология совместного труда.**

Группа. Коллективы. Организации. Понятие группы. Виды групп: условные и реальные, большие и малые, первичные и вторичные, формальные и неформальные, референтные группы. Профессиональные коллективы. Динамика формирования коллектива. Диагностика социальных групп. Групповая сплоченность. Групповая динамика. Деятельность команд в организации. Социометрия. Психология совместной трудовой деятельности. Признаки группового субъекта труда. Классификация организаций. Способ организации совместной деятельности. Психология группы. Социально-психологические особенности малой организованной группы. Социально-психологический климат группы.

### **2.7. Психология управления.**

Управление как социальный феномен. Субъект и объект управления. Управленческие отношения как предмет науки управления. Этапы ее развития. Управленческая деятельность. Основные управленческие культуры: характерные черты и особенности. Основные функции управленческой деятельности. Социально-психологическое обеспечение управления коллективом. Человеческие ресурсы организации и управленческие проблемы их эффективного использования. Проблема человека в системе управления. Личность и организация.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2
<b>Знать:</b>			
1	– сущность проблем организации и самоорганизации личности, ее поведения в коллективе в условиях профессиональной деятельности;	+	
2	– методы самоорганизации и развития личности, выработки целеполагания и мотивационных установок, развития коммуникативных способностей и профессионального поведения в группе;		+
3	– конфликтологические аспекты управления в организации;		+
4	– методики изучения социально-психологических явлений в сфере управления и самоуправления личности, группы, организации.	+	+
<b>Уметь:</b>			
5	– планировать и решать задачи личностного и профессионального развития не только своего, но и членов коллектива;		+
6	– анализировать проблемные ситуации на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, использовать методы диагностики коллектива и самодиагностики, самопознания, саморегуляции и самовоспитания;	+	+
7	– устанавливать с коллегами отношения, характеризующиеся конструктивным уровнем общения;		+
8	– вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели в решении профессиональных задач.	+	+
<b>Владеть:</b>			
9	– социально-психологическими технологиями самоорганизации и развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития;	+	
10	– теоретическими и практическими навыками предупреждения и разрешения внутриличностных, групповых и межкультурных конфликтов;		+
11	– способами мотивации членов коллектива к личностному и профессиональному развитию;		+
12	– способностями к конструктивному общению в команде, рефлексии своего поведения и лидерскими качествами.	+	+
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>универсальные компетенции и индикаторы их достижения</u> :			
	<b>Код и наименование УК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения УК</b>	

13	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Знает социально-психологические аспекты управления в организации		+
		УК-3.2. Умеет вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели в решении профессиональных задач	+	+
		УК-3.3. Владеет навыками конструктивного взаимодействия в команде, рефлексии своего поведения и лидерскими качествами		+
		УК-3.4 Умеет планировать и решать задачи личного и профессионального развития не только своего, но и членов коллектива		+
		УК-3.5 Умеет устанавливать с коллегами отношения, характеризующиеся конструктивным уровнем общения		+
		УК-3.6 Владеет теоретическими и практическими навыками предупреждения и разрешения внутриличностных, групповых и межкультурных конфликтов навыками установления доверительного контакта и диалога	+	+
14	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.	+	
		УК-5.2 Умеет понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	+	+
		УК-5.3 Владеет методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия.		+
15	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Знает теоретико-методологические основы саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности; основные научные школы психологии и управления; деятельностный подход в исследовании личностного развития; технологию и методику самооценки	+	

		УК-6.2 Умеет реализовывать и корректировать стратегию личного и профессионального развития с учетом конъюнктуры и перспектив развития рынка труда.	+	+
		УК-6.3 Владеет навыками оценки результатов реализации стратегии личного и профессионального развития на основе анализа (рефлексии) своей деятельности и внешних суждений	+	+

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1 Практические занятия

#### Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Социальная значимость профессии. Роль химика-технолога в модернизации российского общества и решении социально-экологических проблем.	2
2	1	Социально-психологические основы управления карьерой. Планирование профессиональной карьеры.	2
3	1	Стратегии развития и саморазвития личности. Индивидуальное задание «Методика диагностики личности на мотивацию к успеху (Т. Элерс)»	2
4	1	Деловая игра на тему «Внутриличностный конфликт»	2
5	2	Тайм-менеджмент в системе самоорганизации и самообразования личности. Методы и техники управления временем.	2
6	2	Диагностика социальных групп. Групповая сплоченность. Групповая динамика. Социометрия	2
7	2	Руководство и лидерство.	2
8	2	Социальные технологии предупреждения и разрешения конфликтов в команде и организации.	2
9	2	Деловая игра на тему «Межличностный конфликт в группе»	2

### 6.2 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены.

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, РИНЦ;
- написание докладов, подготовку презентаций;
- участие в подготовке проекта;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным

фиксированием библиографических данных источника.

## 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка текущей работы студента *магистратуры* в семестре складывается из оценок за выполнение:

- контрольная работа №1 -20 баллов;
- доклад по разделу 1 – 10 баллов;
- контрольная работа №2 - 20 баллов;
- доклад по разделу 2 – 10 баллов
- проект - 20 баллов.

Вид итогового контроля из УП – экзамен, (максимальная оценка 20 баллов)

### 8.1.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

За курс студентам предлагается сделать два доклада по 10 баллов, по одному докладу на каждый раздел. Всего 20 баллов.

К Разделу 1. Пример тем докладов для практического занятия на тему «Личность в современном обществе (дискуссия)». Тренинг знакомства.

1. Социальные типы личности. «Иметь или быть?» Э. Фромм.
2. Почему личность отчуждена от общества? (К. Маркс, Э. Фромм, Ж. Бодрийяр)
3. В каком обществе личность может быть счастливой? (Э. Фромм)
4. 20 марта – Всемирный день счастья. Как измерить счастье? В каких странах люди счастливы? Привести глобальную статистику.
5. Что собой представляет современное российское общество? Социальная структура российского общества. Привести данные госстата населения России в динамике за последние 30-50 лет: все население, по возрасту, полу, квалификации, уровню дохода.
6. «Русский крест»: демографические проблемы.
7. Проанализируйте историю России за последние 100 лет: какие социальные процессы пришлось пережить нашей стране?
8. Какова цель развития любого общества?
9. Каким было советское общество?
10. Какое будущее возможно у России?
11. Каковы социальные последствия информатизации общества? (привести статистику процессов информатизации и компьютеризации России и других стран мира за последние 20 лет).
12. Приведите статистику: процессы урбанизации России и в других странах мира за последние 100 лет.
13. Уровень доверия населения к власти в динамике за последние 20 лет. Привести данные ВЦИОМ (ФОМ)
14. Возможен ли в нашей стране рациональный капитализм?  
Возможна ли социальная рыночная экономика?
15. Может ли бизнес быть честным?
16. Общество потребления. Ж. Бодрийяр.
17. Обсуждение новых социальных практик:
18. «Наращение игризации общества (игры в Интернете для разных возрастных групп)»
19. «Справедливая оплата труда».
20. Экологические практики «Довольствоваться малым».
21. Экопоселения.
22. Электронный коттедж.



### 23. Телесные практики.

К Разделу 2 Пример тем докладов для практического занятия на тему «Тайм-менеджмент в системе самоорганизации личности. Методы и техники управления временем».

1. Основная концепция Тайм менеджмента.
2. Цель и ее критерии и характеристики.
3. Иерархия ценностей в тайм менеджменте.
4. Принцип Парето.
5. Понятие «иерархии целей».
6. Принцип SMART.
7. Поглотители времени.
8. Принятие решений. Определение приоритетности дел.
9. Хронометраж. Хронограмма рабочего дня и недели. Как его провести и анализировать его итоги.
10. Правила эффективного делегирования ответственности и полномочий.
11. Определение срочных и важных дел. Матрица Эйзенхауэра.
12. Влияние индивидуальных установок на эффективное использование времени.
13. Механизм самодисциплины. Инструменты самомотивации.
14. Тайм менеджмент в организации. Управление временем в деятельности руководителей.
15. Основные принципы управления временем.
16. Закон Норкотта Паркинсона.
17. Основные этапы управления временем.
18. Технические средства для эффективного управления временем.
19. Компьютер – универсальное средство управления временем.
20. Электронные средства планирования времени.
21. Использование телефона для управления временем.
22. Электронная почта – средство управления временем.

#### **8.1.2. Примерная тематика проекта «Моя профессия в современном российском обществе, и Я»**

Проект по курсу выполняется в часы, выделенные учебным планом на самостоятельную работу. Проект реализуется в три этапа, максимальное количество баллов - 20.

Этап 1 – Актуальность профессии для современного общества:

Примерные темы:

1. Химия как наука и призвание. Социальное значение науки химии. Мотивация выбора профессии химика. Как Вы пришли в науку химия?
2. Какие положительные и негативные условия и факторы существуют в процессе обучения?
3. Какова тема Ваших научных интересов? Какую пользу обществу и человечеству могут принести Ваши научные открытия?
4. Социальная ответственность инженера химика-технолога,
5. Профессия исследователя химика-технолога в современном обществе
6. Профессия химика и сетевое общество.
7. Профессия химика в истории развития общества.
8. Новейшие открытия в химии и моя профессия.
9. Влияние развития химии на социальное развитие общества
10. Социальная экология и новейшие открытия химии
11. Химическое образование и общество знания.
12. Химическое образование и общество потребления.

13. Социальные проблемы химизации экономики и устойчивого развития.

Студенты выбирают тему, разрабатывают ее. Готовят сообщение с презентацией и переходят к следующему этапу.

Этап 2 – самодиагностика (определение профессиональной направленности, лично-профессионально важных качеств), составление профессиограммы, презентация результатов в проекте «Моя профессия», построение дерева целей.

Студенты самостоятельно формируют методический блок в зависимости от целей и задач практической работы на основе учебного пособия (Ефимова Н. С. *Инженерная психология и профессиональная безопасность*. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2019.)

Перечень направлений и диагностические средства для самодиагностики:

1. Определение профессиональной направленности
  - Определение типа личности (методика Дж. Холланда)
  - Дифференциально-диагностический опросник (ДДО)
  - Определение сферы профессиональных предпочтений
2. Определение лично-профессионально важных качеств
  - Определение восприятия времени
  - Определение восприятия пространства
  - Определение тактильного и зрительного восприятия
  - Изучение устойчивости, переключаемости и объема внимания
  - Изучение индивидуальных особенностей памяти
  - Личностный опросник – ЕРО, Г. Ю. Айзенк
  - Тест Кеттела «16 pf – опросник»
  - Методика диагностики межличностных отношений (Т. Лири)
  - Определение поведенческих стратегий в стрессовых ситуациях
  - Определение уровня склонности к риску (Опросник Т. Элерса)

Студенты проходят тесты на практическом занятии и обрабатывают результаты с помощью ключа или можно использовать онлайн вариант, тогда обработка и интерпретация происходит автоматически. По результатам тестирования студенты заполняют таблицу 1, 2.

Написать самоанализ по результатам проведенной работы

Таблица 1.

Сильные стороны	Ресурсы	Слабые стороны	Риски

Таблица 2.

Я – сейчас	Я хочу в себе изменить	Что буду делать

Этап 3 - составление профессиограммы своей будущей профессии и построение «дерева целей» на основе систематизации материала двух предшествующих этапов.

Материал всех этапов обобщается и представляется на практическом занятии в виде доклада с презентацией.

## 8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 2 контрольные работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольные работы составляет 40 баллов, по 20 баллов за каждую работу-

### Раздел 1. Пример контрольной работы №1.

Контрольная работа №1 проходит в виде обсуждения «Настольная книга по саморазвитию». Задание к контрольному выступлению дается на первом занятии. Студенту необходимо прочитать одну из предложенных книг или выбрать любую свою книгу по саморазвитию, сделать презентацию книги, включающую информацию об авторе, краткое содержание книги, анализ идеи и что в этой книге стало полезным для построения своего

понимания о саморазвитии. Анализируется фрагмент книги, наиболее интересный для студента. Максимальная оценка за работу 10 баллов.

Список предлагаемой для обсуждения литературы:

1. Алис Миллер. Драма одаренного ребенка и поиск собственного Я. Издательство: Академический проект, 2019. 140 с.
2. Анна Фрейд. Психология Я и защитные механизмы. Издательство: Питер, 2018. 160 с.
3. Александр Рей. Предназначение. Книга-тренинг. Издательство: Эксмо, 2017. 224 с.
4. Бен-Шахар Тал. Что ты выберешь? Решения, от которых зависит твоя жизнь. Издательство: Манн, Иванов и Фербер, 2016. 256 с.
5. Бердяев Н. А. Самопознание. Издательство: Азбука, 2016. 416 с.
6. Брайан Моран, Майкл Леннингтон. 12 недель в году. Как за 12 недель сделать больше, чем другие успевают за 12 месяцев. Издательство: Манн, Иванов и Фербер, 2019. 398 с.
7. Брайан Трейси. Тайм-менеджмент по Брайану Трейси. Как заставить время работать на вас. Издательство: Альпина Паблишер, 2019. 302 с.
8. Брюс Худ. Иллюзия "Я", или Игры, в которые играет с нами мозг. Издательство: Эксмо, 2015. 382 с.
9. Веденеева Варвара. 75 questions. Вопросы для самопознания. Издательство: Альпина Паблишер, 2019. 160 с.
10. Глеб Архангельский. Тайм-драйв. Как успевать жить и работать. Издательство: Манн, Иванов и Фербер, 2017. 272 с.
11. Глеб Архангельский и др. Тайм-менеджмент. Полный курс. Издательство: Альпина Паблишер, 2019. 312 с.
12. Джессами Хиббард, Джо Асмар. Эта книга сделает вас уверенным. Издательство: Эксмо, 2016. 192 с.
13. Джим Лоэр. Стратегия счастья. Как определить цель в жизни и стать лучше на пути к ней. Издательство: Альпина Паблишер, 2018. 255 с.
14. Джон Вон Эйкен. Возможно все! Дерзни в это поверить... Действуй, чтобы это доказать! Издательство: Альпина Диджитал, 2011. 367 с.
15. Дэниел Пинк. Драйв. Что на самом деле нас мотивирует. Издательство: Альпина Паблишер, 2019. 280 с.
16. Дэн Кеннеди. Жесткий тайм-менеджмент. Возьмите свою жизнь под контроль. Издательство: Альпина Паблишер, 2018. 176 с.
17. Кон И.С. В поисках себя: Личность и ее самосознание. Издательство: Издательство политической литературы, 1984, 336 с.
18. Козырев Г.И. Конфликтология: Учебник. М.: ИД – «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018. 304 с.
19. Кови Стивен. Семь навыков высокоэффективных людей. Мощные инструменты развития личности. Издательство: Альпина Паблишер, 2019. 396 с.
20. Кэнфилд Джек и др. Целевая жизнь. Ключевые навыки для достижения ваших целей. Издательство: Манн, Иванов и Фербер, 2011. 264 с.
21. Луиза Хей. Стань счастливым за 21 день. Самый полный курс любви к себе. Издательство: Эксмо, 2019. 240 с.
22. Люси Паладино. Максимальная концентрация. Как сохранить эффективность в эпоху клипового мышления. Издательство: Манн, Иванов и Фербер, 2015. 336 с.
23. Мария Хайнц. Позитивный тайм-менеджмент. Как успевать быть счастливым. Издательство: Альпина Паблишер, 2019. 128 с.

24. Нетеберг Штаффан. Тайм-менеджмент по помидору. Издательство: Альпина Паблишер, 2019. 246 с.
25. Пьер Франк. Как стать уверенным в себе. Всего 6 минут в день. Книга-тренинг. Издательство: Эксмо, 2019. 224 с.
26. Рапсон Джеймс, Инглиш Крейг. Похвалите меня. Как перестать зависеть от чужого мнения и обрести уверенность в себе. Издательство: Альпина Диджитал, 2014. 240 с.
27. Рафаэль Сантандреу. Как не превратить свою жизнь в кошмар. Издательство: Эксмо-Пресс, 2016. 336 с.
28. Самосознание и защитные механизмы личности. Хрестоматия по психологии самосознания. Под ред. Райгородского Д. Я. Издательство: Бахрах-М, 2016. 656 с.
29. Самыгин С.Д., Дюжиков С.А., Руденко А.М. Управление человеческими ресурсами: Учебное пособие / А.М. Руденко / М.: Феникс, 2015.
30. Сидорова Н.А. Тайм-менеджмент. Создание оптимального расписания дня и эффективная организация рабочего процесса / Н. А. Сидорова, Е. Б. Анисинкова. - М.: Дашков и К\*, 2012. - 220 с.
31. Светлана Иванова. Мотивация на 100%. А где же у него кнопка? Издательство: Альпина Паблишер, 2018. 286.
32. Сюзан Форуард «Эмоциональный шантаж». 2006.
33. Томас Метцингер. Тоннель Эго. Наука о мозге и миф о своем Я. Издательство: АСТ, 2017. 480 с.
34. Чемпион Тойч. Духовность и самосознание личности. Издательство: Когито-Центр, 2017 г. 176 с.
35. Энн Линдберг. Подарок моря. Как вернуться к себе и жить просто. Издательство: Манн, Иванов и Фербер, 2014. 192 с.
36. Эрик Ларсен. На пределе. Неделя без жалости к себе. Издательство: Манн, Иванов и Фербер, 2018. 208 с.
37. Пьер Франк. Как стать уверенным в себе. Всего 6 минут в день. Книга-тренинг. Издательство: Эксмо, 2019. 224 с.
38. Эдвард де Боно. Красота ума. 2004
39. Джим Лоэр. Стратегия счастья. Как определить цель в жизни и стать лучше на пути к ней. Издательство: Альпина Паблишер, 2018. 255 с.

**Раздел 2. Пример контрольной работы №2.** Контрольная работа проводится в форме теста, тест содержит 20 вопросов, по 1 баллов за каждый правильный ответ на вопрос. Максимальная оценка за тест 20 баллов

1. Какой фактор в наибольшей степени влияет на развитие личности
  - а) наследственность,
  - б) социальная среда,
  - в) деятельность человека (игровая, учебная, трудовая).
2. «Я-концепция» - это
  - а) то что человек представляет о себе,
  - б) то, что о нем думают другие,
  - в) нечто среднее.
3. «Я-концепция» - это результат
  - а) самопознания,
  - б) воспитания,
  - в) направленности личности.
4. «Забывание» или «удаление» с сознательного уровня мыслей и чувств, которые выступают как источник тревоги и психологического дискомфорта - это

- а) сублимация,
  - б) вытеснение,
  - в) замещение.
5. Человек переносит свои мысли и чувства на окружающих людей, стремясь подобным образом снять с себя ответственность за собственные неприятности и неудачи - это
- а) сублимация,
  - б) проекция,
  - в) замещение.
6. Вымещении отрицательных чувств на более слабого человека, домашних животных или окружающих предметах - это
- а) сублимация,
  - б) вытеснение,
  - в) замещение.
7. Искажение человеком окружающей реальности с целью сохранения высокого уровня самооценки и самоуважения - это
- а) сублимация,
  - б) рационализация,
  - в) реактивное образование.
8. Возврат к детским моделям поведения – это
- а) регрессия,
  - б) рационализация,
  - в) реактивное образование.
9. Изменение своих импульсов и взглядов для того, чтобы они стали приемлемыми для данного социального окружения - это
- а) сублимация,
  - б) рационализация,
  - в) реактивное образование.
10. Способность человека неоднократно обращаться к началу своих действий, мыслей, умение стать в позицию стороннего наблюдателя, размышлять над своим поведением, поступками, мыслями - это
- а) самодиагностика;
  - б) рефлексия,
  - в) самонаблюдение.
11. Положение индивида или группы в социальной системе – это
- а) социальный статус,
  - б) социальная роль,
  - в) имидж.
12. Способность человека упорядочивать свою деятельность для достижения целей – это
- а) самоэффективность,
  - б) целеполагание,
  - в) самоорганизация.
13. Учёт, распределение и оперативное планирование собственных ресурсов времени - это
- а) тайм-менеджмент,
  - б) социальная рефлексия,
  - в) направленности личности.
14. Кто из психологов определил семь основных сфер жизненных интересов, представив их схематично
- а) К. Роджерс,

- б) Д. Карнеги,  
в) А. Маслоу.
15. Внутренняя движущая сила, которая понуждает человека к деятельности – это  
а) мотив;  
б) личная цель,  
в) ресурс.
16. Отвлечение от причины эмоционального напряжения, переключение - это  
а) релаксация,  
б) психокоррекция,  
в) рефлексия.
17. Самоанализ человеком своего внутреннего состояния и его причин – это  
а) релаксация,  
б) самокоррекция,  
в) рефлексия.
18. Самостоятельное регулирование человеком своего отношения к объекту, вызывающему эмоции - это  
а) релаксация,  
б) самокоррекция,  
в) рефлексия.
19. Активное достижение человеком успехов в профессиональной деятельности – это  
а) профессиональный рост  
б) профессиональная мобильность  
в) профессиональная карьера
20. Процесс накопления опыта практической деятельности – это  
а) профессиональное творчество  
б) профессиональная компетентность  
в) профессиональная карьера  
г) название фирмы  
д) календарный период пребывания в должности.

### 8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (семестр - 1, вид контроля - экзамен)

Экзаменационный билет включает контрольные вопросы по разделам 1 и 2 рабочей программы дисциплины и содержит \_\_\_\_\_ вопроса.  
1 вопрос – 10 баллов, вопрос 2 – 10 баллов. Всего 20 баллов

1 вопросы:

1. Современное общество в условиях глобализации и информатизации.
2. Типы современных обществ. Общество риска. Общество знания. Информационное общество.
3. Социальные и психологические последствия информатизации общества. Футурошок. Культурошок. Аномия. Адаптационные копинг-стратегии.
4. Особенности современного российского общества. Перспективы модернизации.
5. Институты социализации личности.
6. Семья как социальный институт. Проблемы современной семьи и пути решения.
7. Институт образования. Непрерывное образование. Интернет-технологии.
8. Рынок труда. Социальная мобильность молодого специалиста. Софт-навыки
9. Социально-психологические основы управления карьерой.
10. Планирование профессиональной карьеры.
11. Социальная значимость профессии. Роль химика-технолога в модернизации российского общества и решении социально-экологических проблем.
12. Личность. Понятие и сущность личности. Социальная и психологическая структура личности. Рефлексирующий индивид.
13. Социальные и психологические технологии самоорганизации и саморазвития личности.

14. Ценностные ориентации и предпочтения личности. Ценности как основа целеполагания. Иерархия ценностей. Динамика ценностей.
15. Стратегии развития и саморазвития личности. Личные приоритеты. Целеполагание. Цели и ключевые области жизни. "Иерархия целей"
16. Life Management и жизненные цели. Smart - цели и надцели.
17. Социальные и психологические технологии самоорганизации и развития личности. Копинг-стратегии.
18. Тайм-менеджмент в организации.
19. Эффективный Тайм-менеджмент.
20. Прокрастинация. Основные причины. Способы совладения с прокрастинацией.
21. Оптимизация расходов времени. Направления расходования времени.
22. Хронограмма рабочего дня и недели.
23. Подходы к планированию времени. Инструменты планирования времени.
24. Инструменты обзора задач. Основной принцип расстановки приоритетов.
25. Инструменты самомотивации.

## 2 Вопросы:

26. Группа. Понятие группы. Виды групп: условные и реальные, большие и малые, первичные и вторичные.
27. Формальные и неформальные, референтные группы.
28. Профессиональные коллективы.
29. Динамика формирования коллектива.
30. Диагностика социальных групп. Социометрия.
31. Групповая сплоченность. Групповая динамика.
32. Деятельность команд в организации.
33. Руководство и лидерство. Руководство как разновидность власти.
34. Понятие власти и авторитета. Структура власти (компоненты и ресурсы власти). Основания и виды власти. Централизация, децентрализация, делегирование власти.
35. Роль и функции руководителя. Стили руководства.
36. Оценка эффективности демократического, авторитарного и попустительского стилей.
37. Решетка стилей руководства Р. Блейка и Д. Моутона.
38. Мотивация поведения человека в организации. Сущность мотивации как функции управления в организации.
39. Природа мотивации. Функции мотивов поведения человека. Мотивация и управление. Классификация мотивов.
40. Психологические теории мотивации в организации.
41. Социально-экономические теории мотивации. Исследования мотивации. Методики определения мотивации к успеху.
42. Человеческие ресурсы организации и управленческие проблемы их эффективного использования.
43. Методы социально-психологического воздействия в управленческой деятельности.
44. Управление конфликтными ситуациями в коллективе....

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1 Рекомендуемая литература

#### А. Основная литература

1. Ефимова, Н. С. Социальная психология [Текст] : учебник для бакалавров / Н. С. Ефимова, А. В. Литвинова. - М. : Юрайт, 2019. - 442 с.
2. Ефимова Н.С., Плаксина Н.В., Мосорюк П.М. Социально-психологические основы самоорганизации и управления [Текст] : учебное пособие / Ефимова Н.С., Плаксина Н.В., Мосорюк П.М. М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2019. - 122 с.

#### Б. Дополнительная литература

1. Ефимова Н.С., Литвинова А.В. Социальная психология: М.: Издательство Юрайт, 2016. – 442 с.
2. Самыгин С.Д., Дюжиков С.А., Руденко А.М. Управление человеческими ресурсами: Учебное пособие / А.М. Руденко / М.: Феникс, 2015
3. Ильин, Г. Л. Социология и психология управления: учеб. пособие для студ. высших учебных заведений / Г. Л. Ильин. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 192 с.
4. Самыгин С.И. Социология и психология управления: учебное пособие/ С.И. Самыгин, Г.И. Колесникова, С.Н. Епифанцев. – М.: КНОРУС, 2016. – 256 с.
5. Сидорова Н.А. Тайм-менеджмент. Создание оптимального расписания дня и эффективная организация рабочего процесса / Н. А. Сидорова, Е. Б. Анисинкова. - М.: Дашков и К\*, 2016. - 220 с.
6. Тайм-менеджмент: учебное пособие для студентов вузов / Г. А. Архангельский, М. А. Лукашенко, Т. В. Телегина, С. В. Бехтерев; под ред. Г. А. Архангельского. - М.: Моск. фин.-промышленная ак-я, 2016. - 304 с. - (Университетская серия).

### **9.2. Рекомендуемые источники научной информации**

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.

Научно-технические журналы:

- Журнал «Социальная психология и общество» ISSN 2221-1527  
[<https://psyjournals.ru/journals/sps/rubrics>]
- Журнал «Психологическая наука и образование» ISSN 1814-2052  
[<https://psyjournals.ru/journals/pse>]
- Журнал «Культурно-историческая психология» ISSN 1816-5435  
[<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=11986>]

### **9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины**

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины: компьютерные презентации интерактивных лекций – 9, банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 20);

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 г. составляет 1 719 785 экз. изданий.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и



сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Социология и психология профессиональной деятельности» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

### 1.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

### 1.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

### 1.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

### 1.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

### 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Срок окончания действия лицензии	Примечание
1	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	бессрочно	Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 8.1. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах.
2.	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	бессрочная	Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.
3.	Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе:	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом	Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.

<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>		перехода на обновлённую версию продукта)	
---	--	--	--

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<b>Раздел 1</b>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Знает методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием здоровьесбережения. подходов</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и формулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.</li> <li>– Умеет понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.</li> <li>– Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты <ul style="list-style-type: none"> <li>– совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие</li> <li>– улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности.</li> </ul> </li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Владеет технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• контрольная работа №1 -20 баллов;</li> <li>• доклад по разделу 1 – 10 баллов;</li> </ul>

	...	
<b>Раздел 2</b>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Знает методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства.</li> <li>– Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и формулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.</li> <li>– Умеет понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.</li> <li>– Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Владеет умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом.</li> <li>– Владеет методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• контрольная работа №2 - 20 баллов;</li> <li>• доклад по разделу 2 – 10 баллов</li> <li>• проект - 20 баллов.</li> </ul>

### 13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 06.04.2021 № 245);
- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
«Социология и психология профессиональной деятельности»  
20.04.01 Техносферная безопасность  
Магистерские программы:  
«Безопасность технологических процессов и производств»  
«Материаловедение и защита материалов от коррозии»**

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № 1 от «__»_____Г.
2.		протокол заседания Ученого совета № 2 от «__»_____Г.
3.		протокол заседания Ученого совета № 3 от «__»_____Г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»

---



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

Ф.А. Колоколов

«19» июня 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Токсикология в химических производствах»

Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность  
(Код и наименование направления подготовки)

Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и производств»  
(Наименование магистерской программы)

Квалификация «магистр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО  
на заседании Методической комиссии  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
«19» июня 2023 г.

Председатель

Н.А. Макаров

Москва 2023

Программа составлена доцентом кафедры Техносферной безопасности В. В. Сергиным

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
техносферной безопасности  
«17» мая 2023 г., протокол № 12

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **20.04.01 – Техносферная безопасность** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Техносферной безопасности** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина **«Токсикология в химических производствах»** относится к обязательным дисциплинам учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области безопасности жизнедеятельности, общей и неорганической химии, органической и физической химии.

**Цель дисциплины** – сформировать у студентов современные представления о химико-токсикологических методах обнаружения, определения и изолирования вредных химических веществ, применяющихся на химических и нефтехимических предприятиях, а также продуктов их превращений в организме человека и в окружающей среде (в воздухе, в воде, в почве).

**Задачи дисциплины:**

- освоить нормативно-правовую базу в области обеспечения токсической безопасности;
- освоить методы оценки токсической опасности и эффективного ее снижения до установленных норм обеспечения безопасных условий производства;
- освоить современную измерительную технику, современные методы измерения.

Дисциплина **«Токсикология в химических производствах»** преподается в 3 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.



## 2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

### Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
	ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы	ОПК-1.2. Умеет решать профессиональные задачи в области техносферной безопасности, используя фундаментальные знания. ОПК-1.3. Владеет навыками решения сложных и проблемных задач в области техносферной безопасности с применением фундаментальных знаний.
	ОПК-4. Способен проводить обучение по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды	ОПК-4.1. Знает содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды.

**Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:**

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
<b>Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельное выполнение научных исследований в области безопасности, планирование экспериментов, обработка, анализ и обобщение их результатов, математическое и машинное моделирование, построение прогнозов;</li> <li>- формулирование целей и задач научных исследований, направленных на повышение безопасности, создание новых методов и систем защиты человека и окружающей среды, определение плана, основных этапов исследований;</li> <li>- анализ патентной информации, сбор и систематизация научной информации по теме научно-исследовательской работы; выбор метода исследования, разработка нового метода исследования;</li> <li>- создание математической модели объекта, процесса исследования; разработка и реализация программы научных исследований в области безопасности жизнедеятельности;</li> <li>- планирование, реализация эксперимента, обработка полученных данных, формулировка выводов на основании полученных результатов, разработка рекомендаций по практическому применению результатов научного исследования;</li> <li>- составление отчетов, докладов, статей на основании проделанной научной работы в соответствии с принятыми требованиями;</li> <li>- разработка инновационных проектов в области безопасности, их реализация и внедрение.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- человек и опасности, связанные с его деятельностью;</li> <li>- опасности среды обитания, связанные с деятельностью человека;</li> <li>- опасности среды обитания, связанные с опасными природными явлениями;</li> <li>- опасные технологические процессы и производства;</li> <li>- методы и средства оценки опасностей, риска;</li> <li>- методы и средства защиты человека и среды обитания от опасностей;</li> <li>- методы, средства и силы спасения человека.</li> </ul>	<p>ПК-1. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области техносферной безопасности.</p>	<p>ПК-1.3. Владеет навыками проведения исследований с использованием современной измерительной техники, современных методов измерения, навыками применения методов анализа и оценки надежности и техногенного риска.</p>	<p>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам данного направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведение консультаций с ведущими работодателями отрасли, в которой востребованы выпускники данного направления подготовки.</p>



В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

*Знать:*

– нормативную и правовую документацию в области обеспечения токсической безопасности химических производств; принципы создания токсически безопасных и безотходных технологий;

– методы оценки токсической опасности и эффективного ее снижения до установленных норм и обеспечения безопасных условий производства;

– основы токсикологии, специфику и механизмы токсического действия вредных веществ, комбинированного действия вредных факторов. Основные классификации вредных веществ и вредных производственных факторов, основы их гигиенического нормирования.

*Уметь:*

– пользоваться принципиальными подходами в области создания токсически безопасных химических производств; анализировать инновационные предложения по обеспечению токсической безопасности существующих и вновь разрабатываемых химических технологий; оценивать экономическую эффективность мероприятий по реализации токсически безопасных и ресурсосберегающих технологий и производств;

– оценивать потенциальную опасность токсичных веществ и вредных факторов производственного процесса. Обеспечивать безопасность при работе с вредными веществами в условиях производств и химических аварий, применять средства коллективной и индивидуальной и защиты работников, оказывать первую помощь при отравлениях.

*Владеть:*

– методами ограничения воздействия на человека вредных веществ и других вредных производственных факторов; современными методами физико-химического анализа вредных веществ, методами оценки других вредных производственных факторов;

– способностью выполнять сложные инженерно-технические разработки в области техносферной безопасности.

### 3 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4,00</b>	<b>144</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>1,42</b>	<b>51</b>	<b>38,25</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>1,06</b>	<b>38</b>	<b>28,5</b>
Лекции	0,47	17	12,75
в том числе в форме практической подготовки	0,11	4	3
Практические занятия (ПЗ)	0,47	17	12,75
в том числе в форме практической подготовки	0,47	17	12,75
Лабораторные работы (ЛР)	0,47	17	12,75
в том числе в форме практической подготовки	0,47	17	12,75
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1,58</b>	<b>57</b>	<b>42,75</b>
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,58	57	42,75
<b>Вид контроля:</b>			
<b>Экзамен</b>	<b>1,00</b>	<b>36</b>	<b>27</b>
Контактная работа – промежуточная аттестация	1,00	0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		35,6	26,7
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Экзамен</b>		

## 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академических часов								
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг.	Лекции	в т.ч. в форме пр. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме пр. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме пр. подг.	Сам. работа
	Введение	<b>1</b>	-	<b>1</b>	-					
	<b>Раздел 1. Изучение общих закономерностей и механизмов токсикологии.</b>	<b>50</b>	<b>17</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>25</b>
1.1	Изучение токсикологии	14	-	4	-					10
1.2	Токсикометрия	20	13	3	1	5	5	7	7	5
1.3	Гигиенический регламент химических веществ	16	4	3	1	3	3			10
	<b>Раздел 2. Изучение классификации и характеристики отдельных групп вредных веществ.</b>	<b>57</b>	<b>21</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>32</b>
2.1	Изучение основ токсикокинетики	21	9	2	-	5	5	4	4	10
2.2	Изучение биотрансформации ксенобиотиков, токсикометрии	19	9	2	1	4	4	4	4	9
2.3	Изучение избирательного и специальных видов токсического действия	17	3	2	1			2	2	13
	<b>Экзамен</b>	<b>36</b>								
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>38</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>57</b>

## **4.2 Содержание разделов дисциплины**

### **Введение**

Предмет дисциплины и ее связь с другими дисциплинами. Здоровье.

### **Раздел 1. Изучение общих закономерностей и механизмов токсикологии.**

Изучение токсикологии, токсикометрии и гигиенического регламентирования химических веществ; общих закономерностей и механизмов повреждающего действия вредных веществ, обучение умению устанавливать количественные характеристики токсичности, учитывать факторы, влияющие на токсичность, оценивать и характеризовать риски, уточнять нормативные акты применительно к конкретным условиям, разрабатывать систему мер, обеспечивающих сохранение жизни, здоровья, работоспособности людей, контактирующих с химическими веществами, и направленных на их защиту и защиту окружающей среды.

### **Раздел 2. Изучение классификации и характеристики отдельных групп вредных веществ.**

Изучение классификации и характеристики отдельных групп вредных веществ, изучение основ токсикокинетики, биотрансформации ксенобиотиков, токсикометрии, изучения избирательного и специальных видов токсического действия, факторов, позволяющих прогнозировать токсичность химических веществ, тематической законодательной и нормативной базы, основ гигиенического нормирования и контроля вредных условий среды, методов профилактики острых и хронических отравлений, правил оказания первой помощи пострадавшим при остром отравлении.

**5 СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ  
КОМПЕТЕНЦИЯМ МАГИСТРА**

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2
<b>Знать:</b>			
1	- нормативную и правовую документацию в области обеспечения токсической безопасности химических производств; принципы создания токсически безопасных и безотходных технологий;	+	+
2	- методы оценки токсической опасности и эффективного ее снижения до установленных норм и обеспечения безопасных условий производства.	+	+
3	- основы токсикологии, специфику и механизмы токсического действия вредных веществ, комбинированного действия вредных факторов. Основные классификации вредных веществ и вредных производственных факторов, основы их гигиенического нормирования;	+	+
<b>Уметь:</b>			
4	- пользоваться принципиальными подходами в области создания токсически безопасных химических производств; анализировать инновационные предложения по обеспечению токсической безопасности существующих и вновь разрабатываемых химических технологий; оценивать экономическую эффективность мероприятий по реализации токсически безопасных и ресурсосберегающих технологий и производств.	+	+
5	- оценивать потенциальную опасность токсичных веществ и вредных факторов производственного процесса. Обеспечивать безопасность при работе с вредными веществами в условиях производств и химических аварий, применять средства коллективной и индивидуальной и защиты работников, оказывать первую помощь при отравлениях;	+	+
<b>Владеть:</b>			
7	- методами ограничения воздействия на человека вредных веществ и других вредных производственных факторов; современными методами физико-химического анализа вредных веществ, методами оценки других вредных производственных факторов.	+	+
8	- способностью выполнять сложные инженерно-технические разработки в области техносферной безопасности.	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие *общепрофессиональные и профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:*

	<b>Код и наименование ОПК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения ОПК</b>		
9	- ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы	ОПК-1.2. Умеет решать профессиональные задачи в области техносферной безопасности, используя фундаментальные знания. ОПК-1.3. Владеет навыками решения сложных и проблемных задач в области техносферной безопасности с применением фундаментальных знаний.	+	+
10	- ОПК-4. Способен проводить обучение по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды	ОПК-4.1. Знает содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды.	+	+
	<b>Код и наименование ПК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения ПК</b>		
11	- ПК-1. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области техносферной безопасности	ПК-1.3. Владеет навыками проведения исследований с использованием современной измерительной техники, современных методов измерения, навыками применения методов анализа и оценки надежности и техногенного риска.	+	+



## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	Раздел 1	Изучение общих закономерностей и механизмов токсикологии. Практическое занятие 1.	2
2	Раздел 1	Изучение общих закономерностей и механизмов токсикологии. Практическое занятие 2.	2
3	Раздел 1	Токсикометрия. Практическое занятие 3.	2
4	Раздел 1	Гигиенический регламент химических веществ. Практическое занятие 4.	2
5	Раздел 2	Изучение основ токсикокинетики. Практическое занятие 1.	2
6	Раздел 2	Изучение основ токсикокинетики. Практическое занятие 2.	2
7	Раздел 2	Изучение биотрансформации ксенобиотиков, токсикометрии. Практическое занятие 3.	3
8	Раздел 2	Изучение избирательного и специальных видов токсического действия. Практическое занятие 4.	2

### 6.2 Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине «Токсикология в химических производствах», а также дает знания о методиках определения уровня загрязнения воздуха, водоёмов сточными водами, почвы химическими ингредиентами и отходами; о требованиях к выполнению методик, обеспечивающих достоверность получаемых результатов.

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 15 баллов (максимально по 3,75 балла за каждую работу). Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела Дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1	1	Анализ содержания нитратов в воде	4
2	1	Анализ содержания нитритов в воде	4
3	1	Анализ содержания смеси нитратов и нитритов в воде	5
4	2	Анализ воздействия ультразвука на смесь нитратов и нитритов в воде	4

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

– ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;

- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче *экзамена* (3 семестр) и лабораторного практикума по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## **8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 45 баллов), лабораторного практикума (максимальная оценка 15 баллов) и итогового контроля в форме *экзамена* (максимальная оценка 40 баллов).

### **8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.**

Реферативно-аналитическая работа не проводится.

### **8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины**

Для текущего контроля предусмотрено 2 контрольных работы (по одной контрольной работе по каждому модулю). Максимальная оценка за контрольные работы 1 и 2 составляет 22,5 балла за каждую.

### **Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 11,25 баллов за вопрос.**

#### **Вопрос 1.1.**

1. Классификация условий труда. Снижение класса условий труда.
2. Производственный контроль за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.
3. Цель производственного контроля. Объекты производственного контроля.
4. Программа (план) производственного контроля.
5. Особенности производственного контроля при осуществлении отдельных видов деятельности.
6. Обязанности юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении производственного контроля.
7. Организация государственного санитарно-эпидемиологического надзора за осуществлением производственного контроля.
8. Проверка Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека субъектов предпринимательства.
9. Токсикокинетика действующих веществ в организме. Растворение и конвекция веществ. Проникновение веществ через биологические барьеры. Диффузия. Осмос. Фильтрация. Специфический транспорт веществ через биологические барьеры. Влияние свойств действующих веществ. Резорбция действующих веществ.

10. Распределение ксенобиотиков в организме. Растворимость в жирах и влияние pH среды. Растворимость в воде. Коэффициент распределения в системе масло-вода. Принципы распределения. Проникновение веществ через стенку капилляра. Значение особенностей кровоснабжения органов.
11. Распределение ксенобиотиков в организме. Проникновение через клеточную мембрану. Относительная растворимость в системе масло/вода. Распределение в соответствии с химическим сродством. Связывание клетками крови. Проникновение ксенобиотиков в ЦНС, в печень и в экзокринные железы. Депонирование.
12. Метаболизм ксенобиотиков в организме.

### **Вопрос 1.2.**

1. Выделение ксенобиотиков из организма. Выделение через легкие, почки, печень и кишечник. Другие пути выведения.
2. Особенности организмов и их влияние на чувствительность к ксенобиотикам.
3. Генетически обусловленные особенности реакций организма на действие токсикантов. Межвидовые и внутривидовые различия. Не обусловленные генетически особенности реакции организма на действие токсикантов. Возрастные различия. Влияние массы тела. Другие особенности организма.
4. Влияние условий и качества среды обитания на токсичность. Питание и условия содержания экспериментальных животных. Содержание в стерильных условиях. Периодические изменения чувствительности к токсикантам. Влияние температура окружающего воздуха.
5. Явления, наблюдаемые при длительном воздействии токсикантов на организм.
6. Толерантность. Виды толерантности. Механизмы толерантности. Тахифилаксия. Хроническая форма толерантности. Биологическое значение толерантности
7. Химическая зависимость организма. Привыкание. Хроническое отравление.
8. Коергизм ксенобиотиков. Механизмы коергизма. Взаимодействие в период аппликации. Токсикокинетические механизмы коергизма. Токсикологическое
9. значение явления коергизма.
10. Антидоты (противоядия). История вопроса. Характеристика современных антидотов. Краткая характеристика механизмов антидотного действия. Применение противоядий. Разработка новых антидотов.
11. Токсикометрия. Зависимость "доза-эффект" на уровне отдельных клеток и органов.
12. Основные токсикометрические характеристики ксенобиотика. Оккупационные теории.

## **Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 11,25 баллов за вопрос.**

### **Вопрос 2.1.**

1. Токсикометрия. Зависимость "доза-эффект" на уровне организма.
2. Среднеэффективная доза (ЕД50). Относительная активность. Биологическая изменчивость. Совместное действие нескольких токсикантов на биообъект.
3. Токсикометрия. Зависимость "доза-эффект" в группе для одного токсиканта. Анализ этой зависимости методом формирования подгрупп и без формирования подгрупп. Зависимость "доза-эффект" по показателю летальность.
4. Токсикометрия. Определение безопасных доз действия токсикантов. Точность количественной характеристики значения ЛД50. Время наступления смерти и ее причина. Величина ЛД50.

5. Токсикометрия. Эпидемиологические исследования. Основные показатели. Метод регистрации серии событий. Исследование типа "случай-контроль". Метод когортных исследований. Метод "поперечного среза".
6. Токсикометрия. Токсикологический риск. Процесс оценки риска и недостатки методологии.
7. Специальные формы токсического процесса. Иммунотоксичность. Краткая характеристика особенностей иммунной системы (ИС). Иммунокомпетентные клетки. Органы и ткани ИС. Особенности функционирования ИС. Иммунокомпетентность.
8. Специальные формы токсического процесса. Действие токсикантов на иммунную систему. Понятие иммунотоксичности. Угнетение иммунного ответа. Гиперчувствительность (аллергия). Аутоиммунные процессы. Определение иммунотоксичности ксенобиотиков. Выявление иммунотоксических эффектов.
9. Специальные формы токсического процесса. Химический мутагенез. Точечные мутации.
10. Специальные формы токсического процесса. Химический мутагенез. Хромосомные изменения.
11. Специальные формы токсического процесса. Химический канцерогенез. Краткая характеристика канцерогенов. Стадии химического канцерогенеза. Механизмы действия.
12. Специальные формы токсического процесса. Химический канцерогенез. Коканцерогены. Метаболизм и биоактивация канцерогенов.

### **Вопрос 2.2.**

1. Специальные формы токсического процесса. Химический канцерогенез. Выявление канцерогенной активности. Экспериментальная оценка. Эпидемиологические исследования.
2. Специальные формы токсического процесса. Химический канцерогенез. Оценка риска химического канцерогенеза. Математические модели, описывающие зависимость «доза-эффект». Процедуры определения пороговых уровней риска.
3. Специальные формы токсического процесса. Особенности действия токсикантов на репродуктивную функцию. Тератогенез. Закономерности тератогенеза. Механизмы действия тератогенов.
4. Специальные формы токсического процесса. Особенности действия токсикантов на ДНК. Канцерогены. Экспериментальное изучение. Оценка риска поражения. Примеры канцерогенных веществ. Влияние на организм.
5. Экотоксикология. Основы экотоксикологии. Ксенобиотический профиль среды.
6. Экотоксикология. Экотоксикокинетика. Формирование ксенобиотического профиля.
7. Источники поступления поллютантов в окружающую среду. Персистирование. Трансформация.
8. Экотоксикология. Экотоксикодинамика. Общие понятия. Экотоксичность. Острая и хроническая экотоксичность. Механизмы экотоксичности.
9. Экотоксикология. Экотоксикометрия. Общая методология. Оценка экологического риска.
10. Экотоксиканты, опасные для человека.
11. Закономерности токсикокинетики и токсикодинамики.

### 8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (3 семестр – экзамен).

Экзаменационный билет включает контрольные вопросы по разделам 1 и 2 рабочей программы дисциплины и содержит 3 вопроса. 1 вопрос – 15 баллов, вопрос 2 – 15 баллов, вопрос 3 – 10 баллов.

1. Классификация условий труда. Снижение класса условий труда.
2. Производственный контроль за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.
3. Цель производственного контроля. Объекты производственного контроля.
4. Программа (план) производственного контроля.
5. Особенности производственного контроля при осуществлении отдельных видов деятельности.
6. Обязанности юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении производственного контроля.
7. Организация государственного санитарно-эпидемиологического надзора за осуществлением производственного контроля.
8. Проверка Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека субъектов предпринимательства.
9. Токсикокинетика действующих веществ в организме. Растворение и конвекция веществ. Проникновение веществ через биологические барьеры. Диффузия. Осмос. Фильтрация. Специфический транспорт веществ через биологические барьеры. Влияние свойств действующих веществ. Резорбция действующих веществ.
10. Распределение ксенобиотиков в организме. Растворимость в жирах и влияние pH среды. Растворимость в воде. Коэффициент распределения в системе масло-вода. Принципы распределения. Проникновение веществ через стенку капилляра. Значение особенностей кровоснабжения органов.
11. Распределение ксенобиотиков в организме. Проникновение через клеточную мембрану. Относительная растворимость в системе масло/вода. Распределение в соответствии с химическим сродством. Связывание клетками крови. Проникновение ксенобиотиков в ЦНС, в печень и в экзокринные железы. Депонирование.
12. Метаболизм ксенобиотиков в организме.
13. Выделение ксенобиотиков из организма. Выделение через легкие, почки, печень и кишечник. Другие пути выведения.
14. Особенности организмов и их влияние на чувствительность к ксенобиотикам.
15. Генетически обусловленные особенности реакций организма на действие токсикантов. Межвидовые и внутривидовые различия. Не обусловленные генетически особенности реакции организма на действие токсикантов. Возрастные различия. Влияние массы тела. Другие особенности организма.
16. Влияние условий и качества среды обитания на токсичность. Питание и условия содержания экспериментальных животных. Содержание в стерильных условиях. Периодические изменения чувствительности к токсикантам. Влияние температура окружающего воздуха.
17. Явления, наблюдаемые при длительном воздействии токсикантов на организм.
18. Толерантность. Виды толерантности. Механизмы толерантности. Тахифилаксия. Хроническая форма толерантности. Биологическое значение толерантности
19. Химическая зависимость организма. Привыкание. Хроническое отравление.
20. Коергизм ксенобиотиков. Механизмы коергизма. Взаимодействие в период аппликации. Токсикокинетические механизмы коергизма. Токсикологическое
21. значение явления коергизма.

22. Антитоды (противоядия). История вопроса. Характеристика современных антитодов. Краткая характеристика механизмов антитодного действия. Применение противоядий. Разработка новых антитодов.
23. Токсикометрия. Зависимость "доза-эффект" на уровне отдельных клеток и органов.
24. Основные токсикометрические характеристики ксенобиотика. Оккупационные теории.
25. Токсикометрия. Зависимость "доза-эффект" на уровне организма.
26. Среднеэффективная доза (ЕД50). Относительная активность. Биологическая изменчивость. Совместное действие нескольких токсикантов на биообъект.
27. Токсикометрия. Зависимость "доза-эффект" в группе для одного токсиканта. Анализ этой зависимости методом формирования подгрупп и без формирования подгрупп. Зависимость "доза-эффект" по показателю летальность.
28. Токсикометрия. Определение безопасных доз действия токсикантов. Точность количественной характеристики значения ЛД50. Время наступления смерти и ее причина. Величина ЛД50.
29. Токсикометрия. Эпидемиологические исследования. Основные показатели. Метод регистрации серии событий. Исследование типа "случай-контроль". Метод когортных исследований. Метод "поперечного среза".
30. Токсикометрия. Токсикологический риск. Процесс оценки риска и недостатки методологии.
31. Специальные формы токсического процесса. Иммунотоксичность. Краткая характеристика особенностей иммунной системы (ИС). Иммунокомпетентные клетки. Органы и ткани ИС. Особенности функционирования ИС. Иммунокомпетентность.
32. Специальные формы токсического процесса. Действие токсикантов на иммунную систему. Понятие иммунотоксичности. Угнетение иммунного ответа. Гиперчувствительность (аллергия). Аутоиммунные процессы. Определение иммунотоксичности ксенобиотиков. Выявление иммунотоксических эффектов.
33. Специальные формы токсического процесса. Химический мутагенез. Точечные мутации.
34. Специальные формы токсического процесса. Химический мутагенез. Хромосомные изменения.
35. Специальные формы токсического процесса. Химический канцерогенез. Краткая характеристика канцерогенов. Стадии химического канцерогенеза. Механизмы действия.
36. Специальные формы токсического процесса. Химический канцерогенез. Коканцерогены. Метаболизм и биоактивация канцерогенов.
37. Специальные формы токсического процесса. Химический канцерогенез. Выявление канцерогенной активности. Экспериментальная оценка. Эпидемиологические исследования.
38. Специальные формы токсического процесса. Химический канцерогенез. Оценка риска химического канцерогенеза. Математические модели, описывающие зависимость «доза-эффект». Процедуры определения пороговых уровней риска.
39. Специальные формы токсического процесса. Особенности действия токсикантов на репродуктивную функцию. Тератогенез. Закономерности тератогенеза. Механизмы действия тератогенов.
40. Специальные формы токсического процесса. Особенности действия токсикантов на репродуктивную функцию. Тератогенез. Экспериментальное изучение. Оценка риска поражения. Примеры тератогенных веществ. Влияние на организм.
41. Экоотоксикология. Основы экоотоксикологии. Ксенобиотический профиль среды.
42. Экоотоксикология. Экоотоксикокинетика. Формирование ксенобиотического профиля.
43. Источники поступления поллютантов в окружающую среду. Персистирование. Трансформация.

44. Экоотоксикология. Экоотоксикодинамика. Общие понятия. Экоотоксичность. Острая и хроническая экоотоксичность. Механизмы экоотоксичности.
45. Экоотоксикология. Экоотоксиометрия. Общая методология. Оценка экологического риска. Экоотоксиканты, опасные для человека. Закономерности токсикокинетики и токсикодинамики.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

#### 8.4. Структура и примеры билетов для экзамена (3 семестр)

**Экзамен** по дисциплине «**Токсикология в химических производствах**» проводится в 3 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1 и 2 рабочей программы дисциплины. Билет для **экзамена** состоит из 3 вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример билета для экзамена:

<p>«Утверждаю» Зав. кафедрой ТСБ  _____ Н.И. Акинин  «__» _____ 20__ г.</p>	<p><b>Министерство науки и высшего образования РФ</b></p>
	<p><b>Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева</b></p>
	<p><b>20.04.01 Техносферная безопасность Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»</b></p>
	<p><b>Токсикология в химических производствах</b></p>
<p><b>Билет № 1</b></p>	
<p>1. Классификация условий труда. Снижение класса условий труда.</p>	
<p>2. Токсикокинетика действующих веществ в организме. Растворение и конвекция веществ. Проникновение веществ через биологические барьеры. Диффузия. Осмос. Фильтрация. Специфический транспорт веществ через биологические барьеры. Влияние свойств действующих веществ. Резорбция действующих веществ</p>	
<p>3. Токсиометрия. Токсикологический риск. Процесс оценки риска и недостатки методологии.</p>	

## 9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1 Рекомендуемая литература

#### А. Основная литература

1. Дмитренко, В.П. Экологическая безопасность в техносфере [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, Д.А. Кривошеин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 524 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76266>. — Загл. с экрана.
2. Сотникова, Е.В. Техносферная токсикология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Сотникова, В.П. Дмитренко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64338>. — Загл. с экрана.

### **Б. Дополнительная литература**

1. Проблемы экотоксикологии, **РОССИЙСКИЙ ХИМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ** (Журнал Российского химического общества им. Д. И. Менделеева), 2004, т. XLVIII, №2.
2. Гигиенические критерии оценки и классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса, Р.2.2. 775-99 МЗ РФ, М.: НПК Апрохим, 2001.- 162 с.
3. Толоконцев Н. А., Филлов В. А. Основы общей промышленной токсикологии, Л.: Медицина, 1976.- 304 с.
4. Исидоров В. А. Введение в химическую энциклопедию, СПб.: Химиздат, 1999.- 144. с.
5. Юртов Е. В., Лейкин Ю. А. Химическая токсикология. (Учебное пособие РХТУ), 1987.- 40. с.
6. Семиохин И. А., Страхов Б. В., Осипов А. И. Кинетика химических реакций. МГУ. 1995.- 347. с.
7. Кузнецов В. А., Тарасова Н. П. Химия атмосферы. (Учебное пособие РХТУ), 1987.- 228. с.
8. Тарасова Н. П., Ермоленко Б. В., Зайцев В. А., Макаров С. В. Охрана окружающей среды в дипломных проектах и работах, М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, Москва, 2006.- 218. с.

### **9.2 Рекомендуемые источники научно-технической информации**

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2023 составляет 1 727 628 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.



Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Токсикология в химических производствах*» проводятся в форме лекций, практических, лабораторных работ и самостоятельной работы обучающегося.

### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

Лаборатория исследования опасных и вредных производственных факторов

Учебная лаборатория производственной санитарии №2

Компьютерный класс кафедры ТСБ.

Презентационное мультимедийное оборудование.

### **11.2. Учебно-наглядные пособия:**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

### **11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:**

Компьютерный класс кафедры техносферной безопасности, презентационное мультимедийное оборудование.

### **11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:**

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционной части дисциплины; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

### **11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование программного продукта</b>	<b>Реквизиты договора поставки</b>	<b>Количество лицензий</b>	<b>Срок окончания действия лицензии</b>
1.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-	150 лицензий для активации на	бессрочная

		35ЭА/2020 от 26.05.2020	рабочих станциях	
3.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62- 64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Word</li> <li>• Excel</li> <li>• Power Point</li> <li>• Outlook</li> </ul>	Контракт №175- 262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
5.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Контракт №72- 99ЭА/2022 от 29.08.2022	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование модулей	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p><b>Раздел 1.</b> Изучение общих закономерностей и механизмов токсикологии.</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативную и правовую документацию в области обеспечения токсической безопасности химических производств; принципы создания токсически безопасных и безотходных технологий;</li> <li>- методы оценки токсической опасности и эффективного ее снижения до установленных норм и обеспечения безопасных условий производства;</li> <li>- основы токсикологии, специфику и механизмы токсического действия вредных веществ, комбинированного действия вредных факторов. Основные классификации вредных веществ и вредных производственных факторов, основы их гигиенического нормирования;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться принципиальными подходами в области создания токсически безопасных химических производств; анализировать инновационные предложения по обеспечению токсической безопасности существующих и вновь разрабатываемых химических технологий; оценивать экономическую эффективность мероприятий по реализации токсически безопасных и ресурсосберегающих технологий и производств.</li> <li>- оценивать потенциальную опасность токсичных веществ и вредных факторов производственного процесса. Обеспечивать безопасность при работе с вредными веществами в условиях производств и химических аварий, применять средства коллективной и индивидуальной и защиты работников, оказывать первую помощь при отравлениях;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами ограничения воздействия на человека вредных веществ и других вредных производственных факторов; современными методами физико-химического анализа вредных веществ, методами оценки других вредных производственных факторов.</li> <li>- способностью выполнять сложные инженерно-технические разработки в области техносферной безопасности.</li> </ul>	<p>Оценка за контрольную работу №1</p> <p>Оценка за экзамен</p>
<p><b>Раздел 2.</b> Изучение классификации и</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативную и правовую документацию в области обеспечения токсической безопасности химических производств; принципы создания</li> </ul>	<p>Оценка за контрольную работу №2</p>

<p>характеристики отдельных групп вредных веществ.</p>	<p>токсически безопасных и безотходных технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы оценки токсической опасности и эффективного ее снижения до установленных норм и обеспечения безопасных условий производства;</li> <li>- основы токсикологии, специфику и механизмы токсического действия вредных веществ, комбинированного действия вредных факторов. Основные классификации вредных веществ и вредных производственных факторов, основы их гигиенического нормирования;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться принципиальными подходами в области создания токсически безопасных химических производств; анализировать инновационные предложения по обеспечению токсической безопасности существующих и вновь разрабатываемых химических технологий; оценивать экономическую эффективность мероприятий по реализации токсически безопасных и ресурсосберегающих технологий и производств.</li> <li>- оценивать потенциальную опасность токсичных веществ и вредных факторов производственного процесса. Обеспечивать безопасность при работе с вредными веществами в условиях производств и химических аварий, применять средства коллективной и индивидуальной защиты работников, оказывать первую помощь при отравлениях;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами ограничения воздействия на человека вредных веществ и других вредных производственных факторов; современными методами физико-химического анализа вредных веществ, методами оценки других вредных производственных факторов.</li> <li>- способностью выполнять сложные инженерно-технические разработки в области техносферной безопасности.</li> </ul>	<p>Оценка за экзамен</p>
--	--	--------------------------

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины**  
**«Токсикология в химических производствах»**  
**основной образовательной программы**  
 20.04.01 «Техносферная безопасность»  
 «Безопасность технологических процессов и производств»  
 Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
2.		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»

---

«УТВЕРЖДАЮ»



Проректор по учебной работе

Ф.А. Колоколов

2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

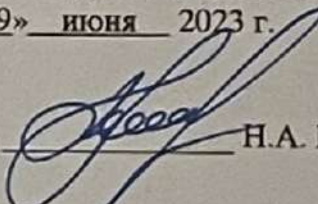
«Управление рисками, системный анализ и моделирование»

Направление подготовки – 20.04.01 Техносферная безопасность

Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и производств»

Квалификация «магистр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО  
на заседании Методической комиссии  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
«19» июня 2023 г.

Председатель  Н.А. Макаров

Москва 2023

Программа составлена

д.т.н., профессором, профессором кафедры кибернетики химико-технологических процессов Т.В. Савицкой

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры кибернетики химико-технологических процессов «     » апреля 2023 г., протокол № 7

---



## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **20.04.01 Техносферная безопасность** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **кибернетики химико-технологических процессов** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина **«Управление рисками, системный анализ и моделирование»** относится к обязательной части дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области математики, теории вероятностей и математической статистики, физики, общей и неорганической химии, безопасности жизнедеятельности, надежности технических систем и техногенного риска, управления техносферной безопасностью и других аналогичных дисциплин.

**Цель дисциплины** – обучение теоретическим знаниям и практическим навыкам исследования опасных производственных объектов как источников техногенной опасности и объектов управления риском и использованию методов математического моделирования для анализа и оценки риска и управления безопасностью опасных производственных объектов.

### **Задачи дисциплины:**

- ознакомление магистрантов с современным состоянием и методами решения вопросов обеспечения безопасности и управления рисками техногенных объектов;
- обучение студентов основным понятиям и терминологии в области системного анализа химических производств и безопасности техногенных объектов;
- обучение магистрантов теоретическим знаниям и практическим навыкам анализа химически опасных объектов (ХОО) и опасных производственных объектов (ОПО) как источников опасности для человека и окружающей среды с использованием методов системного анализа;
- обучение магистрантов методам математического моделирования, используемым для анализа и оценки риска возникновения аварий на опасных производственных объектах с учетом детерминированной и стохастической природы опасностей;
- обучение основным теоретическим положениям моделирования последствий аварий со взрывами, пожарами и выбросами опасных веществ на ОПО с использованием феноменологических и полуэмпирических моделей и методик;
- обучение практическим навыкам использования современных информационных систем и комплексов программных средств при решении задач проектирования, реконструкции, эксплуатации ОПО с учетом требований безопасности.

Дисциплина **«Управление рисками, системный анализ и моделирование»** преподается в 1 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

**Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:**

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действия.	УК-1.2 Знает принципы и методы системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности

**Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:**

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
-	ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы;	ОПК-1.1. Знает содержание математических дисциплин, составляющих теоретическую основу профессиональной подготовки в области техносферной безопасности. ОПК-1.2. Умеет решать профессиональные задачи в области техносферной безопасности, используя фундаментальные знания. ОПК-1.3. Владеет навыками решения сложных и проблемных задач в области техносферной безопасности с применением фундаментальных знаний.

**Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:**

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
<b>Тип задач профессиональной деятельности:</b>				
<b><i>Научно-исследовательский</i></b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельное выполнение научных исследований в области безопасности, планирование экспериментов, обработка, анализ и обобщение их результатов, математическое и машинное моделирование, построение прогнозов;</li> <li>- формулирование целей и задач научных исследований, направленных на повышение безопасности, создание новых методов и систем защиты человека и окружающей среды, определение плана, основных этапов исследований;</li> <li>- анализ патентной информации, сбор и систематизация научной информации по теме научно-исследовательской работы; выбор метода исследования, разработка нового метода исследования;</li> <li>- создание математической модели объекта, процесса исследования;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- человек и опасности, связанные с его деятельностью;</li> <li>- опасности среды обитания, связанные с деятельностью человека;</li> <li>- опасности среды обитания, связанные с опасными природными явлениями;</li> <li>- опасные технологические процессы и производства;</li> <li>- методы и средства оценки опасностей, риска;</li> </ul>	ПК-1. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области техносферной безопасности.	ПК-1.1. Знает основные проблемы техносферной безопасности и способы решения научных задач, в том числе с использованием современных информационных технологий; ПК-1.2. Умеет использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач; ПК-1.3. Владеет навыками проведения исследований с использованием современной измерительной техники, современных методов измерения,	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам данного направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведение консультаций с ведущими работодателями отрасли, в которой востребованы выпускники данного направления подготовки.

<p>разработка и реализация программы научных исследований в области безопасности жизнедеятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планирование, реализация эксперимента, обработка полученных данных, формулировка выводов на основании полученных результатов, разработка рекомендаций по практическому применению результатов научного исследования;</li> <li>- составление отчетов, докладов, статей на основании проделанной научной работы в соответствии с принятыми требованиями;</li> <li>- разработка инновационных проектов в области безопасности, их реализация и внедрение.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и средства защиты человека и среды обитания от опасностей;</li> <li>- методы, средства и силы спасения человека.</li> </ul>		<p>навыками применения методов анализа и оценки надежности и техногенного риска.</p>	
<b>Организационно-управленческий</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- участие в работе государственных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения безопасности;</li> <li>- обучение управленческого и руководящего состава предприятий и организаций требованиям безопасности;</li> <li>- участие в разработке социально-экономических программ развития города, района, региона и их реализация;</li> <li>- участие в разработке нормативно-</li> </ul>	<p>Сквозные виды профессиональной деятельности (противопожарная профилактика в промышленности).</p>	<p>ПК-6. Способен разрабатывать решения по противопожарной защите организации и анализировать состояние пожарной безопасности.</p>	<p>ПК-6.4. Умеет идентифицировать опасности и разрабатывать рекомендации по уменьшению пожарного риска;</p> <p>ПК-6.6. Владеет способностью анализировать причины возникновения технологических нарушений в работе оборудования, пожаров, несчастных случаев и профессиональных</p>	<p>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам данного направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведение консультаций с</p>

<p>правовых актов;  - разработка организационно-технических мероприятий в области безопасности и их реализация, организация и внедрение современных систем менеджмента</p>			заболеваний.	ведущими работодателями отрасли, в которой востребованы выпускники данного направления подготовки.
<p>- участие в работе государственных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения безопасности;  - обучение управленческого и руководящего состава предприятий и организаций требованиям безопасности;  - участие в разработке социально-экономических программ развития города, района, региона и их реализация;  - участие в разработке нормативно-правовых актов;  - разработка организационно-технических мероприятий в области безопасности и их реализация, организация и внедрение современных систем менеджмента техногенного и профессионального риска на предприятиях и в организациях;  - участие в качестве технического эксперта в коммерческой реализации и закупке систем защиты, новых</p>	Сквозные виды профессиональной деятельности (промышленная безопасность).	ПК-8. Способен организовывать проведение производственного контроля.	ПК-8.2. Умеет идентифицировать производственные риски и планировать деятельность по обеспечению требований промышленной безопасности;	Профессиональный стандарт «Специалист в сфере промышленной безопасности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 декабря 2020 г. №911н (код ПС 40.209) Обобщенная трудовая функция F. Организация производственного контроля на опасном производственном объекте. F/01.7. Организация производственного контроля. (уровень квалификации – 7)

проектных и конструкторских разработок, связанных с направлением профиля, с учетом знания конъюнктуры рынка и проведением маркетинговых работ на рынке сбыта.				
---	--	--	--	--

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

*Знать:*

– понятия, концепции, принципы безопасности и методы системного анализа, обеспечения и совершенствования безопасности процессов и систем производственного назначения;

– принципы управления рисками;

*Уметь:*

– пользоваться современными математическими и машинными методами моделирования, системного анализа и синтеза безопасности процессов и объектов технологического оборудования;

– использовать современные программные продукты в области предупреждения риска;

*Владеть:*

– процедурой исследования и программами обеспечения безопасности в процессе создания и эксплуатации техники;

– навыками создания и анализа математических моделей исследуемых процессов и объектов.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>1,4</b>	<b>51</b>	<b>38.25</b>
Лекции	0.467	17	12.25
Практические занятия (ПЗ)	0.467	17	12.25
Лабораторные работы (ЛР)	0.467	17	12.25
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1.6</b>	<b>57</b>	<b>42.75</b>
Контактная самостоятельная работа (АттК из УП для зач / зач с оц.)	1.6	-	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины (или другие виды самостоятельной работы)		57	42.75
<b>Вид контроля:</b>			
<b>Экзамен (если предусмотрен УП)</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	<b>27</b>
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0.4	0.3
Подготовка к экзамену.		35.6	26.7
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Экзамен</b>		

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов								
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии)	Лекции	в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии)	Прак. зан.	в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии)	Лаб. работы	в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии)	Сам. работа
1.	<b>Раздел 1. Системный анализ химических производств как опасных производственных объектов</b>	7	-	3	-	-	-	-	-	4
1.1	Понятия системного анализа	2	-	1	-	-	-	-	-	1
1.2	Методы системного анализа для исследования опасного производственного объекта как источника опасности и объекта управления риском	5	-	2	-	-	-	-	-	3
2.	<b>Раздел 2. Подходы к анализу, оценке и управлению риском на опасных производственных объектах</b>	6	-	3	-	-	-	-	-	3
2.1	Принципы управления риском	2	-	1	-	-	-	-	-	1
2.2	Классификация подходов к анализу риска и обеспечению безопасности опасных производственных объектов	4	-	2	-	-	-	-	-	2
3.	<b>Раздел 3. Методы анализа и оценки техногенного риска</b>	13	-	3	-	2	-	-	-	8



3.1	Классификация методов анализа и оценки риска химически опасных объектов.	9	-	2	-	2	-	-	-	5
3.2	Формулировки (постановки) задач анализа риска химически опасных объектов	4	-	1	-	-	-	-	-	3
<b>4.</b>	<b>Раздел 4. Модели оценки техногенного риска</b>	<b>29</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>15</b>
4.1	Общие подходы к формализации и математическому описанию задач анализа и оценки риска различных классов химически опасных объектов	5	-	2	-	-	-	-	-	3
4.2	Логико-вероятностные модели анализа и оценки риска химически опасных объектов	24	-	2	-	6	-	4	-	12
<b>5.</b>	<b>Раздел 5. Моделирование последствий аварий и анализ риска опасных производственных объектов</b>	<b>44</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>13</b>	<b>-</b>	<b>23</b>
5.1	Модели рассеяния легких и тяжелых газов при авариях с выбросами опасных веществ	27	-	1	-	2	-	9	-	15
5.2	Модели оценки последствий пожаров и взрывов на опасных производственных объектах и их место в анализе риска ОПО.	17	-	1	-	4	-	4	-	8
<b>6</b>	<b>Раздел 6. Системы управления безопасностью</b>	<b>11</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>6</b>

6.1	Основное назначение и функции иерархических систем федерального, территориального, производственного (объектового) уровня.	2	-	-	-	-	-	-	-	2
6.2	Задачи управления безопасностью химических производств как сложных иерархических объектов	7	-	1	-	3	-	-	-	3
6.3	Управление безопасностью химических производств на основе новых информационных технологий.	2	-	1	-	-	-	-	-	1
	<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	-	<b>17</b>	-	<b>17</b>	-	<b>17</b>	-	<b>57</b>
	<b>Экзамен (если предусмотрен УП)</b>	<b>36</b>								
	<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>								

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### **Раздел 1. Системный анализ химических производств как опасных производственных объектов**

#### 1.1 Понятия системного анализа

Понятия системы, элементов системы, сложной системы, химико-технологической системы. Понятие о методах системного анализа сложной технической системы.

1.2. Методы системного анализа для исследования опасного производственного объекта как источника опасности и объекта управления риском

Краткий исторический очерк управления рисками сложных технических систем и моделирования техногенных аварий. Классификация химически опасных объектов как источников техногенной опасности. Иерархическая структура химического предприятия. Задачи анализа, оценки и управления риском на каждом уровне иерархии химически опасного объекта. Декомпозиция задач анализа и оценки риска на подзадачи, установление внутренних взаимосвязей.

### **Раздел 2. Подходы к анализу, оценке и управлению риском на опасных производственных объектах**

#### 2.1. Принципы управления риском

Классификация рисков. Уровни риска. Понятие о приемлемом риске. Зарубежные и отечественные рекомендации по установлению границ приемлемого риска. Нормирование риска.

2.2. Классификация подходов к анализу риска и обеспечению безопасности опасных производственных объектов: назначение, области применения, сравнительный анализ, достоинства, недостатки. Основные этапы анализа риска опасных производственных объектов (ОПО).

### **Раздел 3. Методы анализа и оценки техногенного риска**

3.1. Классификация методов анализа и оценки риска химически опасных объектов. Детерминированные и стохастические методы анализа риска. Качественные и количественные методы анализа и оценки риска.

3.2. Формулировки (постановки) задач анализа риска химически опасных объектов: на стадиях проектирования, реконструкции, модернизации, эксплуатации химически опасных объектов. Рекомендации по выбору методов анализа риска, в том числе при проектировании нестандартного оборудования химических производств.

### **Раздел 4. Модели оценки техногенного риска**

4.1. Общие подходы к формализации и математическому описанию задач анализа и оценки риска различных классов химически опасных объектов

Классификация математических моделей оценки риска. Интерпретация риска как вероятности и как частоты. Основные расчетные соотношения оценки индивидуальных, коллективных и потенциальных территориальных рисков в результате аварий на опасных производственных объектах.

4.2. Логико-вероятностные модели анализа и оценки риска химически опасных объектов

Логико-графические, логические и вероятностные модели анализа и оценки риска возникновения аварий на периодических и непрерывных установках химических, нефтехимических, нефтеперерабатывающих и других производств и технологическом оборудовании с опасными химическими веществами, расположенном на территориях опасных производственных объектов.

### **Раздел 5. Моделирование последствий аварий и анализ риска опасных производственных объектов**

5.1. Модели рассеяния легких и тяжелых газов при авариях с выбросами опасных веществ

Сравнительный анализ методик рассеяния легких и тяжелых газов: основные допущения, области применения, сценарии аварии.

Определение полей концентраций в результате выбросов опасных веществ в атмосферном воздухе, полей токсодоз и вероятностей поражения людей от полученных токсодоз при авариях на опасных производственных объектах по методикам рассеяния легких и тяжелых газов. Рекомендации по оценке возможных ущербов в результате аварий с выбросами опасных веществ.

**5.2. Модели оценки последствий пожаров и взрывов на опасных производственных объектах и их место в анализе риска ОПО.**

Модели пожаров огненного шара, пролива, факельного горения, рекомендуемые отечественными нормативными документами и принятыми в зарубежных странах. Основные поражающие факторы в результате пожаров. Определение вероятностей поражения людей и материальных объектов от различных факторов пожара. Отечественные и зарубежные модели взрывов на химически опасных объектах (модель тринитротолуола (тротила) – TNT, взрыв сосудов с перегретыми жидкостями). Детерминированный подход к оценке поражающих факторов взрыва. Определение полей взрывоопасных концентраций опасных веществ и рекомендации по определению масс, участвующих во взрывах. Назначение, основные расчетные соотношения методики взрывов топливно-воздушных смесей (ТВС) для определения основных параметров ударной волны, вероятностей поражения людей и материальных объектов и зон разрушения и повреждения различной степени тяжести.

Взаимосвязь количественных оценок поражающих факторов аварий с вероятностями поражения, разрушения различной степени тяжести. Место детерминированных и стохастических параметров поражающих факторов аварий в количественной оценке риска и построении полей риска.

## **Раздел 6. Системы управления безопасностью**

**6.1. Основное назначение и функции иерархических систем федерального, территориального, производственного (объектового) уровня.**

Автоматизированная информационно-управляющая система единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (АИУС РСЧС): структура, функциональные подсистемы.

**6.2. Задачи управления безопасностью химических производств как сложных иерархических объектов**

Подходы к управлению безопасностью: традиционный на основе охраны труда и производственной безопасности, технологический, информационно-управляющий. Системы управления промышленной безопасностью. Автоматические и автоматизированные системы управления безопасностью на предприятиях химической промышленности (системы автоматической пожаро-, взрывозащиты, блокировки, газового анализа, автоматизированные системы технической диагностики). Рекомендации по выбору системы управления безопасностью химических производств. Формализованные постановки задач многокритериального принятия решений по выбору автоматических и автоматизированных систем управления безопасностью, направленных на повышение экономической эффективности технологических процессов и снижение экологических и технологических рисков от их внедрения.

**6.3. Управление безопасностью химических производств на основе новых информационных технологий.**

Интегрированные автоматизированные системы управления (ИАСУ) безопасностью химических производств. Функциональные структуры, назначение подсистем. Принципы информационного и программно-технического взаимодействия.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6
	<b>Знать:</b>						
1	- понятия, концепции, принципы безопасности и методы системного анализа, обеспечения и совершенствования безопасности процессов и систем производственного назначения;	+	+	+	+	+	+
2	- принципы управления рисками;		+				+
	<b>Уметь:</b>						
3	- пользоваться современными математическими и машинными методами моделирования, системного анализа и синтеза безопасности процессов и объектов технологического оборудования;	+	+	+	+	+	+
4	- использовать современные программные продукты в области предупреждения риска				+	+	
	<b>Владеть:</b>						
5	- процедурой исследования и программами обеспечения безопасности в процессе создания и эксплуатации техники;	+	+	+	+	+	+
6	- навыками создания и анализа математических моделей исследуемых процессов и объектов				+	+	
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие универсальные, общепрофессиональные и <b><u>профессиональные</u></b> компетенции и индикаторы их достижения:							

	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК						
7	- УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действия	- УК-1.2 Знает принципы и методы системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+

	<b>Код и наименование ОПК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения ОПК</b>							
8	– ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы;	- ОПК-1.1. Знает содержание математических дисциплин, составляющих теоретическую основу профессиональной подготовки в области техносферной безопасности.				+	+	+	
9		- ОПК-1.2. Умеет решать профессиональные задачи в области техносферной безопасности, используя фундаментальные знания.	+	+	+	+	+	+	+
10		– ОПК-1.3. Владеет навыками решения сложных и проблемных задач в области техносферной безопасности с применением фундаментальных знаний.	+	+	+	+	+	+	+
	<b>Код и наименование ПК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения ПК</b>							
11	– ПК-1. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области техносферной безопасности.	- ПК-1.1. Знает основные проблемы техносферной безопасности и способы решения научных задач, в том числе с использованием современных информационных технологий;	+	+	+	+	+	+	
12		- ПК-1.2. Умеет использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач;				+	+	+	
13		– ПК-1.3. Владеет навыками проведения исследований с использованием современной измерительной техники, современных методов измерения, навыками применения методов анализа и оценки надежности и техногенного риска.				+	+	+	+
14	– ПК-6. Способен разрабатывать решения по	- ПК-6.4. Умеет идентифицировать опасности и разрабатывать рекомендации по уменьшению пожарного риска;				+	+	+	+

15	противопожарной защите организации и анализировать состояние пожарной безопасности.	– ПК-6.6. Владеет способностью анализировать причины возникновения технологических нарушений в работе оборудования, пожаров, несчастных случаев и профессиональных заболеваний.		+	+	+	+	
16	– ПК-8. Способен организовывать проведение производственного контроля.	- ПК-8.2. Умеет идентифицировать производственные риски и планировать деятельность по обеспечению требований промышленной безопасности;	+	+	+	+		+

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

#### Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	3, 4	Решение задач анализа риска возникновения аварий на типовом оборудовании и установках химически опасных объектов. Отработка навыков построения логико-графических моделей анализа риска, записи логических моделей анализа риска, определение сценариев развития аварий	4 часа
2	4	Решение задач оценки риска типового оборудования и установок химически опасных объектов с использованием вероятностных моделей	4 часа
3	5	Расчет параметров опасного вещества при различных сценариях аварии с разгерметизациями и выбросами на емкостном и трубопроводном оборудовании, в том числе массы участвующей во взрыве	2 часа
4	5	Расчет основных поражающих параметров (избыточного давления и импульса во фронте ударной волны) и зон поражения и разрушения при авариях со взрывами на типовом оборудовании и установках химических производств с использованием детерминированного и вероятностного подходов	2 часа
5	5	Расчет основных поражающих параметров (интенсивности теплового излучения) и зон поражения при авариях с пожарами на типовом оборудовании опасных производственных объектов и установках химических производств	2 часа
6	6	Решение типовых задач управления безопасностью опасных производственных объектов различными методами	3 часа

### 6.2 Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине «*Управление рисками, системный анализ и моделирование*», а также дает знания об особенностях компьютерного моделирования, анализа риска и последствий аварий на ОПО.

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 48 баллов (максимально 8 баллов за лабораторную работу 1, 13 баллов за лабораторную работу 2, по 9 баллов за лабораторные работы 3,4,5). Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.



## Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1	4	Анализ риска на типовом оборудовании ОПО и построение полей потенциального риска при авариях на наружных установках с использованием специализированного программного обеспечения	4 часа
2	5	Моделирование выбросов опасных веществ и оценка последствий химических аварий с использованием специализированного программного обеспечения	4 часа
3	5	Моделирование последствий взрывов топливно-воздушных смесей при авариях на типовом оборудовании химически опасных объектов с использованием специализированного программного обеспечения	4 часа
4	5	Моделирование пожаров проливов и огненных шаров на типовом оборудовании и установках опасных производственных объектов с использованием специализированного программного обеспечения	2 часа
5	5	Моделирование последствий аварий со взрывами и пожарами на магистральном трубопроводном оборудовании с использованием специализированного программного обеспечения	3 часа

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к практическим занятиям и лабораторным занятиям;
- подготовку к сдаче *экзамена* (1 семестр) и лабораторного практикума (1 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольной работы (максимальная оценка 12 баллов), лабораторного практикума, включающего 5 лабораторных работ, (максимальная оценка 48 балла) и итогового контроля в форме *экзамена* (максимальная оценка 40 баллов).

По дисциплине «Управление рисками, системный анализ и моделирование» предусмотрены следующие баллы текущего контроля освоения дисциплины:

- Контрольная работа (раздел 4) – 12 баллов;
- Лабораторная работа №1 (раздел 4) – 8 баллов;
- Лабораторная работа №2 (раздел 5) – 13 баллов;
- Лабораторная работа №3 (раздел 5) – 9 баллов;
- Лабораторная работа №4 (раздел 5) – 9 баллов;
- Лабораторная работа №5 (раздел 5) – 9 баллов;
- Экзамен – 40 баллов.

### 8.1. Примеры контрольных работ для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрена одна контрольная работа по разделу 4. Максимальная оценка за контрольную работу составляет 12 баллов.

#### **Пример контрольной работы на тему «Использование моделей анализа и оценки риска возникновения и развития аварий на опасных производственных объектах» Вариант 1**

На основании исходных данных, взятых из описания технологического регламента установки гидроочистки дизельного топлива Московского нефтеперерабатывающего завода (МНПЗ) оценить риски возникновения аварийной ситуации для реакторного блока установки, вызванной отказом центрального насоса ЦН-1 или насоса ЦН-2 и трубопровода на линии нагнетания насосов.

Известны следующие причины возникновения данной аварии:

- $P_1$  – отказ насоса вследствие пропуска торцевых уплотнений;
- $P_2$  – разгерметизация фланцевых соединений или разрыв трубопровода на линии нагнетания насоса ЦН-1 или насоса ЦН-2.

Причина  $P_1$  (отказ насоса) в свою очередь может быть вызвана хотя бы одним из следующих отказов:

- $P_{1.1}$  – разрушение подшипниковых узлов;
- $P_{1.2}$  – коррозионный износ;
- $P_{1.3}$  – ошибка персонала.

Причина  $P_2$  (разгерметизация фланцев или отказ трубопровода) реализуется вследствие хотя бы одного из следующих отказов:

- $P_{2.1}$  – коррозионный или механический износ (рассмотреть различные отказы, см. на основе табл.1);
- $P_{2.2}$  – ошибка персонала;
- $P_{2.3}$  – авария на других технологических блоках;
- $P_{2.4}$  – превышение давления в трубопроводе на линии нагнетания насоса.

Отказ  $P_{2.4}$  может быть вызван любым из следующих элементарных отказов:

- $P_{2.4.1}$  – ошибка персонала;
- $P_{2.4.2}$  – отказ предохранительных клапанов;
- $P_{2.4.3}$  – отказ приборов измерения давления.

В табл. 1 приведены частоты реализации элементарных отказов.

Таблица 1

**Частоты реализации типовых отказов на установке гидроочистки дизельного топлива**

Отказ	Частоты возникновения, год <sup>-1</sup>
Разрушение подшипниковых узлов	$6,6 \cdot 10^{-5}$
Ошибка персонала	$10^{-4}$
Авария на соседних блоках	$3,2 \cdot 10^{-2}$
Коррозионный или механический износ	$10^{-4}$

Отказ	Частоты возникновения, час <sup>-1</sup>
Соединения трубопроводов	$0,04 \cdot 10^{-6}$
Трубопровод металлический	$0,06 \cdot 10^{-6}$
Трубопровод гибкий	$3,7 \cdot 10^{-6}$
Резиновые и пластмассовые прокладки	$0,05 \cdot 10^{-6}$
Манометры	$1,5 \cdot 10^{-6}$
Предохранительные клапаны	$4,8 \cdot 10^{-6}$

Производство работает непрерывно 11 месяцев в году, 1 месяц – остановка, плановый ремонт.

Последствия данной аварийной ситуации (факторы риска) следующие:

- $F_1$  – разгерметизация насоса ЦН-1 или насоса ЦН-2 или трубопровода;
- $F_2$  – продолжительный выброс содержимого насоса или трубопровода в окружающую среду;
- $F_3$  – образование взрывоопасного облака нефтепродуктов;
- $F_4$  – взрыв облака нефтепродуктов;
- $F_5$  – пожар;
- $F_6$  – разрушение технологического оборудования.

В табл. 2 представлена взаимосвязь факторов риска с различными видами риска.

При реализации аварии вероятность возникновения факторов  $F_1$  (разгерметизация насоса или трубопровода),  $F_2$  (продолжительный выброс) и  $F_3$  (образование взрывоопасного облака) равна 1. Вероятность возникновения факторов  $F_4$  (взрыв),  $F_5$  (пожар) и  $F_6$  (разрушение оборудования) укажите самостоятельно в интервале от 0 до 1. Вероятность взрыва задайте больше 0,5; пожар почти всегда является последствием взрыва (т.е. вероятность возникновения пожара достаточно высока).

Таблица 2

**Взаимосвязь факторов риска с различными видами риска**

Фактор риска	Экономический риск $R^1$	Социальный риск $R^2$	Экологический риск $R^3$
Выброс содержимого насоса или его трубопровода	–	–	+
Пожар	+	+	+
Разрушение оборудования	+	+	+

Экономический ( $R^1$ ) риск в данном случае всегда реализуется с вероятностью, равной 1. Вероятность возникновения экологического риска ( $R^3$ ) при выбросе содержимого насоса или трубопровода также равна 1. Неоговорённые ранее вероятности возникновения рисков задайте самостоятельно и логически обоснуйте свой выбор.

На основании приведённых исходных данных необходимо:

1. Построить логико-графическую модель возникновения и развития аварийной ситуации на производстве. Определить все возможные сценарии развития аварии.
2. Записать логическую модель развития аварии.
3. Получить оценки экологического (для окружающей среды)  $R^3$ , экономического (для предприятия)  $R^1$  и риска токсического воздействия на персонал или население  $R^2$  в результате возникновения аварии на предприятии для нескольких выбранных сценариев развития аварий.
4. Сделать выводы по полученным результатам.

## 8.2. Типовые задания по лабораторным работам

Лабораторная работа №1. Анализ риска на типовом оборудовании ОПО и построение полей потенциального риска при авариях на наружных установках с использованием специализированного программного обеспечения;

Лабораторная работа №2. Моделирование выбросов опасных веществ и оценка последствий химических аварий с использованием специализированного программного обеспечения;

Лабораторная работа №3. Моделирование последствий взрывов топливно-воздушных смесей при авариях на типовом оборудовании химически опасных объектов с использованием специализированного программного обеспечения;

Лабораторная работа №4. Моделирование пожаров проливов и огненных шаров на типовом оборудовании и установках опасных производственных объектов с использованием специализированного программного обеспечения;

Лабораторная работа №5. Моделирование последствий аварий со взрывами и пожарами на магистральном трубопроводном оборудовании с использованием специализированного программного обеспечения.

### Лабораторная работа №1 на тему «Анализ риска на типовом оборудовании ОПО с использованием специализированного программного обеспечения»

#### Вариант № 1

На территории опасного производственного объекта расположены три источника потенциальной опасности (табл. 1)

Таблица 1

Источники опасности					
Оборудование	Вещество	Масса ЖФ <sup>1</sup> , кг	Масса ПГФ <sup>2</sup> , кг	Давление, кПа абс.	Температура, °С
Резервуар хранения аммиака TVM011	А <sup>3</sup>	70320	1296	600	40
Емкость промежуточного хранения TVM012	Бутан	8535	-	600	40
Компрессор водорода КМП001	Водород	-	0,89	132	30

<sup>1</sup> Жидкая фаза

<sup>2</sup> Парогазовая фаза

<sup>3</sup> Аммиак

Используя вышеуказанные данные и типовые деревья развития опасных ситуаций необходимо:

1. построить поле потенциального риска на территории предприятия и за его пределами (загромождение пространства принять как среднее);

2. определить показатели пожарного риска для персонала объекта и третьих лиц.

В зону аварии могут попасть следующие лица:

#### **I. Персонал объекта:**

1) Административное здание. Число постоянно находящихся сотрудников – 15 чел. Режим работы – 8-ми часовая 5-дневная рабочая неделя.

2) Периметр завода. Число постоянно находящихся сотрудников – 8 чел. Режим работы – сутки через двое. Число бригад работников – 3.

3) Ремонтные мастерские. Число сотрудников – 30 чел. Режим работы – 8-ми часовая 5-дневная рабочая неделя.

#### **II. Третьи лица:**

Общежитие. Число жителей – 120 чел.

При расчетах для:

- резервуара хранения аммиака TVM011 использовать дерево исхода для резервуаров, находящихся под давлением, с двухфазной смесью;
- емкости промежуточного хранения TVM012 использовать дерево исхода для емкости с ГЖ под давлением с температурой вещества более высокой, чем температура его вспышки;
- компрессора водорода КМП001 использовать дерево исхода для центробежных компрессоров.

### **Лабораторная работа №2 на тему**

#### **«Моделирование выбросов опасных веществ и оценка последствий химических аварий с использованием специализированного программного обеспечения»**

##### **Вариант 1**

1. Ознакомиться с назначением, основными положениями, допущениями и терминологией методики оценки последствий химических аварий (ТОКСИ-2) (см. конспекты лекций)
2. Ознакомиться с назначением и руководством пользователя программы ТОКСИ+<sup>Risk</sup>, в части касающейся моделирования выбросов опасных веществ (ОВ) для сценария полное разрушение оборудования с газообразным веществом.
3. С использованием программного комплекса ТОКСИ+Risk (версии 4.4.1) провести моделирование и оценку последствий аварийного выброса при разрушении хранилища с аммиаком, находящегося под давлением, расположенного на территории НАК «Азот».

#### **Исходные данные**

##### Характеристики источника загрязнения:

Масса аммиака в хранилище – 50 т;

Давление – 4 бара;

Температура хранения – 0 градусов;

##### Метеоусловия:

Атмосферное давление – 1,0133 бара;

Температура воздуха – 20 градусов;

Категории устойчивости атмосферы: А, F;

Скорость ветра: 1,0 м/с

Подстилающая поверхность – центры малых городов.

4. Провести моделирование по методике ТОКСИ-2, варьируя для заданной скорости ветра категории устойчивости атмосферы. Определить наиболее опасные метеоусловия, а так же пороговые и/или смертельные токсодозы.
5. Результаты моделирования свести в таблицу и сделать промежуточные выводы о влиянии метеоусловий на значения концентраций и длины зон загрязнения и заражения по пороговым и/или смертельным токсодозам в результате аварийного выброса при разрушении хранилища с ОВ.
6. Построить графические зависимости ширины и длины зоны загрязнения, максимальной концентрации ОВ от времени, максимальной концентрации от расстояния.
7. Ручным расчетом по методике ТОКСИ-2 проверить значения основных расчетных величин - характеристик ОВ в первичном облаке и определить дисперсии по осям координат, фактор метеорологического разбавления и концентрации ОВ для одной-двух точек для наихудшего сценария.
8. Сделать обобщающие выводы по работе.

### Лабораторная работа №3 на тему

#### «Моделирование последствий взрывов топливно-воздушных смесей при авариях на типовом оборудовании химически опасных объектов с использованием специализированного программного обеспечения»

##### Вариант 1

1. С использованием программного комплекса ТОКСИ+<sup>Risk</sup> версии 4.4.1 (модуля **ВЗРЫВ ТВС**) рассчитать последствия взрыва цистерны с жидким веществом:
  - Вещество: винилхлорид
  - Концентрация горючего, кг/м<sup>3</sup>: равна стехиометрической.
  - Объем вещества, м<sup>3</sup>: 100.
  - Давление в оборудовании: 1.1 атм, температура в оборудовании: 20°C

Рассчитать:

- а) с помощью функции «Расчет взрывоопасной массы» модуля «ТОКСИ» массу опасного вещества, участвующего во взрыве и границы зон 0,5 НКПВ, НКПВ, ВКПВ, варьируя метеоусловия:

- Скорость ветра: 2 м/с;
- Класс устойчивости атмосферы: В и F;
- Окружающее пространство: сильно загроможденное пространство;
- Тип местности: центры малых городов;
- Температура поверхности местности, °C: 18
- Температура окружающего воздуха, °C: 20

Определить наихудшие метеоусловия. Далее все расчеты вести для полученных в п. а) взрывоопасных масс.

С использованием модуля ВЗРЫВ ТВС определить:

- б) размеры границ зон разрушения/поражения различной степени тяжести;
- в) значения вероятностей разрушения/поражения различной тяжести (50%, 99%) на заданном расстоянии (100м (может быть скорректировано преподавателем в зависимости от результатов моделирования));
- г) давление во фронте ударной волны и импульс фазы сжатия на заданных расстояниях от центра взрыва;

- д) получить (построить) графические зависимости давления, импульса, вероятности поражения от расстояния. (Обратить внимание на выбор масштаба в соответствии с результатами, полученными в п. б)-г)).
  - е) По заданию преподавателя ручным расчетом проверить правильность основных расчетных соотношений по взрыву ТВС (энергозапас, безразмерное расстояние, безразмерные давление и импульс, размерные значения давления и импульса, зоны разрушения и вероятности поражения).
2. Сравнить полученные расчеты для всех взрывоопасных масс.
  3. Сделать выводы и дать рекомендации по повышению уровня безопасности объекта

**Лабораторная работа №4 на тему  
«Моделирование пожаров проливов и огненных шаров на типовом  
оборудовании и установках опасных производственных объектов с  
использованием специализированного программного обеспечения»**

Задание включает 2 части. Первая часть. Общее задание для всех вариантов 1-12 на основе расчетов, выполненных в лабораторной работе № 3. Вторая часть выполняется для исследования последствий пожаров проливов легко воспламеняющихся или горючих жидкостей.

Вариант 1

1. С использованием программного комплекса ТОКСИ+<sup>Risk</sup> версии 4.4.1 (модуля **ПОЖАР ОГНЕННЫЙ ШАР**) рассчитать последствия пожара огненный шар для всех масс, участвующих во взрыве, рассчитанных в лабораторной работе №3.

С использованием модуля **ПОЖАР ОГНЕННЫЙ ШАР**:

- Определить зоны поражения от воздействия теплового излучения пожара «огненного шара»;
- Рассчитать интенсивность теплового излучения на расстоянии 100 м (может быть скорректировано преподавателем в зависимости от результатов моделирования) от места аварии и время существования «огненного шара»;
- Получить графические зависимости интенсивности излучения и вероятности смертельного поражения (пробит-функция) от расстояния. (Обратить внимание на выбор масштаба в соответствии с полученными результатами.)

Расчеты произвести по трем методикам – Методике определения расчетных величин пожарного риска в двух редакциях (от 2009 и 2010 г.) и ГОСТ Р 12.3.047-2012 "Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля" (Приложение Д), реализованным в модуле.

2. Сравнить результаты расчетов, полученные по всем трем методикам.

3. Ручным расчетом рассчитать величину интенсивности теплового излучения и время существования «огненного шара» по методике 2010 г. в соответствии с Национальным стандартом РФ ГОСТ Р 12.3.047-2012 "Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля" (Приложение Д)

4. Сделать выводы и дать рекомендации по повышению уровня безопасности объекта.

**Пример второй части задания.**

- Вещество: метиловый спирт.

- Концентрация горючего, кг/м<sup>3</sup>: равна стехиометрической.
- Объем вещества, м<sup>3</sup>: 200.
- Скорость ветра: 4 м/с; 8 м/с;
- Класс устойчивости атмосферы: В, Е
- Окружающее пространство: сильно загроможденное пространство;
- Тип местности: большое количество заборов, изгородей, редкие здания;
- Температура поверхности местности, °С: 25
- Температура окружающего воздуха, °С: 28
- параметры поверхности пролива: тип – асфальт; Т поверхности пролива =25°С

Определить наихудшие метеоусловия.

С использованием программного комплекса ТОКСИ+Risk версии 4.4.1 (модуля **ПОЖАР ПРОЛИВА**) рассчитать последствия пожара. Расчеты произвести по трем методикам – ГОСТ Р 12.3.047-2012 и Методике определения расчетных величин пожарного риска в двух редакциях (от 2009 и 2010 г.), реализованным в модуле, для всех условий.

- Определить зоны поражения от воздействия теплового излучения пожара пролива;
  - Рассчитать интенсивность теплового излучения на расстоянии 50 м (может быть скорректировано преподавателем в зависимости от результатов моделирования) от места аварии и время существования «огненного шара»;
  - Получить графические зависимости интенсивности излучения и вероятности смертельного поражения (пробит-функция) от расстояния. (Обратить внимание на выбор масштаба в соответствии с полученными результатами.)
  - Сравнить результаты расчетов, полученные по всем трем методикам.
  - Ручным расчетом рассчитать величину интенсивности теплового излучения при пожаре проливе по методике 2010 г. в соответствии с Национальным стандартом РФ ГОСТ Р 12.3.047-2012 "Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля" (Приложение В)
- Сделать выводы и дать рекомендации по повышению уровня безопасности объекта

### **Лабораторная работа №5 на тему «Моделирование последствий аварий со взрывами и пожарами на магистральном трубопроводном оборудовании с использованием специализированного программного обеспечения»**

Работа состоит из двух частей. Первая – работа с модулем “Струевое горение газа”, вторая – с модулем “Разлет осколков” программного комплекса ТОКСИ+Risk

#### **Вариант № 1**

1.С использованием модуля «Струевое горение газа» программного комплекса ТОКСИ+Risk (версия 4.4.1) при аварии, связанной с разгерметизацией магистрального газопровода, транспортирующего пропан, в ходе чего в окружающую среду началось истечение газа, определить:

- интенсивность излучения в заданной точке пространства – 400 м;
- расстояния от точки выброса по заданной интенсивности излучения – 100 Вт/м<sup>2</sup>;
- расстояния от точки выброса по заданной вероятности поражения тепловым излучением – 90%;
- вероятности поражения тепловым излучением в заданной точке пространства – 300 м;
- провести варьирование типа пламени:
  - а) пламя колонного типа;



б) струевое пламя (настильная струя).

- получить графики динамики суммарного истечения газа из двух концов трубопровода.

Расчет производить по методике определения расчетных величин пожарного риска на ПО, 2010.

Исходные данные:

Внутренний диаметр МГ – 1400 мм;

Температура транспортировки – 293 К;

Рабочее давление – 7,5 МПа;

Тип труб – стальные новые;

Время отключения компрессорных станций (КС) – 270 с;

Время перекрытия задвижек – 360 с;

Время моделирования истечения – 2 мин, 4 мин, 6 мин;

Расстояние от места разрыва до задвижки по ходу движения – 10000 м;

Расстояние от места разрыва до задвижки против движения – 10000 м;

Расстояние от места разрыва до КС по ходу движения – 60000 м;

Расстояние от места разрыва до КС против движения – 60000 м;

Давление в начале МГ – 7,39 МПа;

Давление в конце МГ – 5,33 МПа;

Производительность МГ – 29763 м<sup>3</sup>/с;

Время отключения КС – 270 с.

Сравнить полученные результаты и сделать выводы.

2. С использованием модуля «Разлет осколков» программного комплекса ТОКСИ+Risk (версия 4.4.1) при аварии с разлетом осколков подземного газопровода транспортирующего метан, поступающем под давлением 7,5 МПа и  $T=293\text{K}$ , определить:

- радиус разлета осколков;

- расстояние от центра взрыва, на котором вероятность смертельного поражения человека составляет 50%;

- вероятность смертельного поражения на расстоянии 5 м;

- провести варьирование глубины залегания (1 м, 2 м);

- ручным расчетом проверить массу оболочки трубы, массу сжатого газа, массу метаемого грунта и скорость выбрасываемых фрагментов для исходных данных.

- по полученным результатам сделать сравнительные выводы.

Исходные данные

Толщина оболочки трубы – 5 мм.

Длина разрушенного участка – 10 м.

Радиус трубы – 700 мм.

Давление газа в трубе – 7500000 Па.

Молярная масса газа – 16,04 г/моль.

Плотность материала оболочки трубы – 7800 кг/м<sup>3</sup>.

Температура газа в трубе – 293 К.

Глубина залегания – 3 м.

Свойство материальной оболочки – вязкое.

Угол вылета относительно вертикали – 30 град.

Плотность грунта – 2000 кг/м<sup>3</sup>.

### 8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (экзамен)

1. Понятия системы, элементов системы, сложной системы, химико-технологической системы. Понятие о методах системного анализа сложной технической системы. (10 баллов)

2. Классификация химически опасных объектов как источников техногенной опасности. (10 баллов)
3. Иерархическая структура химического предприятия. Задачи анализа, оценки и управления риском на каждом уровне иерархии химически опасного объекта. (11 баллов)
4. Классификация рисков. (11 баллов)
5. Уровни риска. Понятие о приемлемом риске. Зарубежные и отечественные рекомендации по установлению границ приемлемого риска. Нормирование риска. (11 баллов)
6. Классификация подходов к анализу риска и обеспечению безопасности химически опасных объектов: назначение, области применения, сравнительный анализ, достоинства, недостатки. (12 баллов)
7. Системный подход к анализу и управлению риском опасных производственных объектов: характеристика, примеры. (10 баллов)
8. Нормативный подход к анализу и управлению риском опасных производственных объектов: характеристика, примеры. (10 баллов)
9. Основные этапы анализа риска опасных производственных объектов. (9 баллов)
10. Классификация методов анализа и оценки риска химически опасных объектов. Детерминированные и стохастические методы анализа риска. Качественные и количественные методы анализа и оценки риска. (11 баллов)
11. Формулировки задач анализа риска химически опасных объектов: на стадиях проектирования, реконструкции, модернизации, эксплуатации химически опасных объектов. Рекомендации по выбору методов анализа риска. (11 баллов)
12. Классификация математических моделей оценки риска. (11 баллов)
13. Интерпретация риска как вероятности и как частоты. Основные расчетные соотношения оценки индивидуальных, коллективных и потенциальных территориальных рисков в результате аварий на опасных производственных объектах. (11 баллов)
14. Логико-графические и логические модели анализа риска возникновения аварий на периодических установках химических, нефтехимических, нефтеперерабатывающих и других производств. (12 баллов)
15. Вероятностные модели оценки риска возникновения аварий на периодических установках химических производств. (12 баллов)
16. Логико-графические и логические модели анализа риска возникновения аварий на технологическом оборудовании с опасными химическими веществами, расположенном на территориях опасных производственных объектов. (12 баллов)
17. Вероятностные модели оценки риска возникновения аварий на непрерывных установках химических. (12 баллов)
18. Логико-графические и логические модели анализа риска возникновения аварий на непрерывных установках нефтехимических производств. (12 баллов)
19. Вероятностные модели оценки риска возникновения аварий на технологическом оборудовании с опасными химическими веществами, расположенном на территориях опасных производственных объектов. (12 баллов)
20. Проектирование химических производств с учетом требований промышленной безопасности: основные задачи, методики, модели. Новые требования промышленной безопасности опасных производственных объектов. (13 баллов)
21. Моделирование взрывов на опасных производственных объектах. Анализ истории становления исследования и современной нормативной базы. (12 баллов)
22. Моделирование взрывов на опасных производственных объектах. Детерминированный подход на основе тротилового эквивалента. Рекомендации по определению зон поражения для объектов и людей. (13 баллов)
23. Методика оценки последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей: назначение, основные расчетные соотношения, области применения для химически

опасных объектов. Определение зон разрушения. (14 баллов)

24. Методика оценки последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей. Определение вероятностей поражения, повреждения, потерь в результате аварий. Основные расчетные соотношения для определения поражающих факторов взрыва при различных режимах взрывного превращения. (14 баллов)

25. Модели пожаров «огненного шара», пролива, вспышки для определения последствий аварий на опасных производственных объектах. (14 баллов)

26. Модели пожаров факельного и струевого горения для определения последствий аварий на опасных производственных объектах. (12 баллов)

27. Сравнительный анализ и основные допущения расчетных методик оценки последствий химических аварий (ТОКСИ, ТОКСИ-2, ТОКСИ-3, в том числе в соответствии с рекомендациями руководства по безопасности). Сценарии аварий. (13 баллов)

28. Методика оценки последствий химических аварий (ТОКСИ-2): назначение, основные расчетные соотношения, области применения. Определение токсодоз. (14 баллов)

29. Методика оценки последствий химических аварий ТОКСИ-3: назначение, области применения, основные расчетные соотношения для определения характеристик источников аварий для различных сценариев. (15 баллов)

30. Рекомендации по определению массы вещества, участвующей во взрыве в соответствии с современными нормативно-методическими требованиями. (13 баллов)

31. Влияние факторов окружающей среды и характеристик источника выброса на процессы распространения примеси вещества при моделировании рассеяния легких и тяжелых газов. (13 баллов)

32. Методика оценки последствий химических аварий ТОКСИ-3: основные расчетные соотношения и рекомендации по определению полей концентрации и токсодоз. (14 баллов)

33. Системы управления безопасностью. Основное назначение и функции иерархических систем федерального, территориального, производственного (объектового) уровня. (10 баллов)

34. Системы управления промышленной безопасностью и охраной труда на химических предприятиях. (10 баллов)

35. Автоматические и автоматизированные системы управления безопасностью на химических предприятиях. (9 баллов)

36. Управление безопасностью химических производств на основе новых информационных технологий. Интегрированные автоматизированные системы управления (ИАСУ) безопасностью химических производств. Функциональные структуры, назначение подсистем. (10 баллов).

#### 8.4. Примеры практических заданий к экзамену

В экзаменационные билеты включаются практические задания по различным темам разделов 4 и 5, направленные на проверку умений и навыков и анализа и оценки риска на ОПО (практическое задание 1), оценку последствий аварий с рассеянием опасного вещества (практическое задание 2), оценку последствий аварий со взрывами и пожарами (практические задания 3 и 4).

1. Практическое задание (17 баллов). Заданы возможные причинно-следственные взаимосвязи между отказами-ситуациями-факторами – рисками по уровням:

1 уровень	2 уровень
-----------	-----------

	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>		F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>
P <sub>1</sub>	1	0	0	0	S <sub>1</sub>	1	1	0	0
P <sub>2</sub>	1	0	0	0	S <sub>2</sub>	0	1	1	0
P <sub>3</sub>	0	1	0	0	S <sub>3</sub>	1	0	0	1
P <sub>4</sub>	0	0	1	1	S <sub>4</sub>	1	0	1	1

3 уровень				4 уровень			
	F' <sub>1</sub>	F' <sub>2</sub>	F' <sub>3</sub>		R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>
F <sub>1</sub>	1	1	0	F' <sub>1</sub>	1	1	0
F <sub>2</sub>	0	1	0	F' <sub>2</sub>	1	1	1
F <sub>3</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	F' <sub>3</sub>	1	1	1
F <sub>4</sub>	0	0	1				

Построить обобщенную логико-графическую модель развития аварии.

Определить все возможные сценарии.

Рассчитать вероятности возникновения рисков для всех сценариев развития аварии при следующих исходных данных:

1 уровень				2 уровень					
P <sub>ij</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>	F <sub>ij</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>
P <sub>1</sub>	0,4	0	0	0	S <sub>1</sub>	0,1	0,9	0	0
P <sub>2</sub>	0,5	0	0	0	S <sub>2</sub>	0	0,4	0,6	0
P <sub>3</sub>	0	0,3	0	0	S <sub>3</sub>	0,2	0	0	0,8
P <sub>4</sub>	0	0	0,8	0,2	S <sub>4</sub>	0,5	0	0,3	0,2

3 уровень				4 уровень			
E <sub>ij</sub>	F' <sub>1</sub>	F' <sub>2</sub>	F' <sub>3</sub>		R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>
F <sub>1</sub>	0,9	0,1	0	F' <sub>1</sub>	1	1	0
F <sub>2</sub>	0	0,9	0	F' <sub>2</sub>	1	1	1
F <sub>3</sub>	0,2 (R <sub>1</sub> )	0,7 (R <sub>2</sub> )	0,1 (R <sub>3</sub> )	F' <sub>3</sub>	0,9	0,1	0,2
F <sub>4</sub>	0	0	1				

Выбрать наихудший сценарий.

Определить вероятности возникновения рисков каждого вида хотя бы от одной ситуации.

2. Практическое задание (14 баллов).

Провести оценку последствий аварийного выброса при разрушении цистерны емкостью 36,8 м<sup>3</sup> с газообразным хлором, находящимся под давлением 400 000 Па и температуре 0°C.

Ручным расчетом проверить характеристики выброса в первичном облаке (масса, плотность, радиус первичного облака в начале рассеяния, масштаб Монина-Обухова, динамическую скорость).

Метеоусловия:

- Атмосферное давление – 1,0133 бара;
- Температура воздуха - 20 °С;
- Время суток: день, умеренная интенсивность солнечного излучения; ночь, уровень облачности – 5 баллов;
- Скорость ветра: 2,0 м/с;
- Подстилающая поверхность – центры больших городов ( $z_0=1,3$ ).

3. Практическое задание (15 баллов). Рассчитать последствия взрыва емкости с бутаном:

- давление и импульс ударной волны;
- вероятности повреждения зданий и сооружений и поражения людей;
- границы зон разрушения и повреждения зданий (детерминированный подход).

#### Исходные данные

Горючий компонент топливно-воздушной смеси	бутан
Агрегатное состояние топливно-воздушной смеси	газообразное
Масса горючего вещества в облаке	50 кг
Средняя концентрация горючего вещества в смеси $C_r$	равна стехиометрической концентрации
Стехиометрическая концентрация горючего вещества в облаке	3.13%, об; $\rho_{стх}=1.328 \text{ кг/м}^3$
Удельная теплота сгорания горючего вещества	45.8 МДж/кг
Тип окружающего пространства	Сильно загроможденное
Атмосферное давление	101324 Па
Расстояние от центра облака топливно-воздушной смеси	10 м

4. Практическое задание (15 баллов). Рассчитать последствия пожара пролива ацетона из емкости. Авария произошла на открытой площадке днем, категория устойчивости В, скорость ветра 2,0; 5,0 м/с, пролив свободный, тип поверхности – бетон. Определить:

- интенсивность теплового излучения пожара пролива с использованием рекомендаций Методики определения расчетных величин пожарного риска 2010 г;
- вероятность термического поражения людей и поражения людей по детерминированным критериям: без негативных последствий, безопасно для человека в брезентовой одежде; получение ожогов различной тяжести.

Сравнить последствия для двух скоростей ветра.

#### Исходные данные

- площадь пролива –  $F=50 \text{ м}^2$ ;
- массовая скорость выгорания топлива –  $m' = 0.19 \text{ кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$ ;
- удельная теплота сгорания  $H_{ст} = 29000 \text{ кДж/кг}$ ;
- расстояние от центра пролива –  $r=46 \text{ м}$ ;
- время обнаружения пожара – 5 сек;
- скорость движения человека из зоны пожара – 5 м/с;

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

### 8.5. Структура и примеры билетов для экзамена (1 семестр).

**Экзамен** по дисциплине «*Управление рисками, системный анализ и моделирование*» проводится в 1 семестре и включает контрольные вопросы по всем разделам рабочей программы дисциплины. Билет для **экзамена** состоит из 3 вопросов, относящихся к указанным разделам и включает 2 теоретических вопроса различного уровня сложности, оцениваемых от 9 до 14 баллов, и одно практическое задание от 14 до 18 баллов.

Максимальная оценка за экзамен – 40 баллов.

Пример билета для экзамена

<p>«Утверждаю»  <u>Зав. каф. КХТП</u>                  (Должность, название кафедры)</p> <p><u>Глебов М.Б.</u>                  (Подпись) (И. О. Фамилия)</p> <p>«__» _____ 20__ г.</p>	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации																
	Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева																
	Кафедра кибернетики химико-технологических процессов 20.04.01 Техносферная безопасность Магистерская программа «Безопасность технологических процессов и производств» Дисциплина «Управление рисками, системный анализ и моделирование»																
<p><b>Экзаменационный билет № 1</b></p> <p>1. Классификация рисков. (11 баллов)</p> <p>2. Методика оценки последствий химических аварий ТОКСИ-3: назначение, области применения, основные расчетные соотношения для определения характеристик источников аварий для различных сценариев. (14 баллов)</p> <p>3. Практическое задание (15 баллов). Рассчитать последствия взрыва емкости с бутаном:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• давление и импульс ударной волны;</li> <li>• вероятности повреждения зданий и сооружений и поражения людей;</li> <li>• границы зон разрушения и повреждения зданий (детерминированный подход).</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Исходные данные</b></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Горючий компонент топливно-воздушной смеси</td> <td>бутан</td> </tr> <tr> <td>Агрегатное состояние топливно-воздушной смеси</td> <td>газообразное</td> </tr> <tr> <td>Масса горючего вещества в облаке</td> <td>50 кг</td> </tr> <tr> <td>Средняя концентрация горючего вещества в смеси <math>C_T</math></td> <td>равна стехиометрической концентрации</td> </tr> <tr> <td>Удельная теплота сгорания горючего вещества</td> <td>45.8 МДж/кг</td> </tr> <tr> <td>Тип окружающего пространства</td> <td>Сильно загроможденное</td> </tr> <tr> <td>Атмосферное давление</td> <td>101324 Па</td> </tr> <tr> <td>Расстояние от центра облака топливно-воздушной смеси</td> <td>10 м</td> </tr> </table>		Горючий компонент топливно-воздушной смеси	бутан	Агрегатное состояние топливно-воздушной смеси	газообразное	Масса горючего вещества в облаке	50 кг	Средняя концентрация горючего вещества в смеси $C_T$	равна стехиометрической концентрации	Удельная теплота сгорания горючего вещества	45.8 МДж/кг	Тип окружающего пространства	Сильно загроможденное	Атмосферное давление	101324 Па	Расстояние от центра облака топливно-воздушной смеси	10 м
Горючий компонент топливно-воздушной смеси	бутан																
Агрегатное состояние топливно-воздушной смеси	газообразное																
Масса горючего вещества в облаке	50 кг																
Средняя концентрация горючего вещества в смеси $C_T$	равна стехиометрической концентрации																
Удельная теплота сгорания горючего вещества	45.8 МДж/кг																
Тип окружающего пространства	Сильно загроможденное																
Атмосферное давление	101324 Па																
Расстояние от центра облака топливно-воздушной смеси	10 м																

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### А) Основная литература

#### А) Основная литература:

1. Компьютерные системы проектирования и управления химическими производствами. Конспекты лекций: учеб. пособие/ Т.В. Савицкая, П.Г. Михайлова. – М: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2022. – 234 с. (подраздел 1.1, раздел 5)
2. Компьютерное моделирование последствий аварий на опасных производственных объектах с использованием программного комплекса FLACS/ А.Ф.

Егоров, Т.В. Савицкая, Е.В. Казарезова, А.Ю. Захарова.– М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2017. –164 с.

Б) Дополнительная литература:

1. Егоров А.Ф., Савицкая Т.В. Анализ риска, оценка последствий аварий и управление безопасностью химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств. – М.: КолосС, 2010. – 526 с. (глава 1 -74 с., глава 3 – 108 с., разделы 4.1, 4.2, 4.3 (75 с.).

2. Савицкая Т.В. Методы оценки рисков и негативных воздействий химически опасных объектов / Т.В. Савицкая, А.Ф. Егоров – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2011. – 264 с. (разделы 1 (90 с.), подраздел 3.3 (37 с.)

3. Задачи и примеры анализа риска, оценки последствий аварий и негативных воздействий химически опасных объектов: учеб. пособие / Т. В. Савицкая, А. Ф. Егоров, П.Г. Михайлова, С. А. Лёвушкина. – М. : РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2011. – 312 с. (разделы 1 и 2 (98-99 с.)

4. Методическое и программное обеспечение для оценки надёжности и безопасности функционирования химико-технологического оборудования: научное издание / Т. Н. Швецова-Шиловская, В. Б. Кондратьев, В. Г. Горский, А. Ф. Егоров, О. В. Полехина, Т. В. Громова, Т. В. Гамзина, А. А. Афанасьева, Т. В. Савицкая, Д. И. Назаренко, Д. Е. Иванов, М. А. Викентьева – М. : РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2016. – 372 с.

5. Информационно-аналитический обзор по вопросам химической и биологической безопасности / А.Ф. Егоров, Т.В. Савицкая, П.Г. Михайлова, М.Г. Курбатова, С.А. Левушкина, Н.В. Крапчатова. Научное издание – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2009. – 200 с.

6. Химическая и биологическая безопасность (специализированное методическое издание) / А. Ф. Егоров, Т. В. Савицкая, П. Г. Михайлова, С. А. Левушкина, Н. В. Крапчатова. Учебное издание – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2009. – 198 с.

7. Химическая и биологическая безопасность: модели, методы и интеллектуальные системы управления безопасностью: учебное пособие / А. Ф. Егоров, Т. В. Савицкая, П. Г. Михайлова, С. А. Левушкина. - М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2012. – 220 с.

## 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Научно-технические журналы:

«Безопасность труда в промышленности», ISSN – 0409-2961;

«Безопасность в техносфере», ISSN – 1998-071X;

«Безопасность жизнедеятельности», ISSN – 1684-6435 и другие.

## ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

Интернет - ресурсы:

- <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
- <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России
- <http://lib.msu.ru> - Научная библиотека Московского государственного университета
- <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека
- <http://ib.safety.ru/> - Информационные бюллетени Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору
- <https://www.safety.ru/> - Сайт Закрытого акционерного общества «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности»

### **9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины**

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- электронные конспекты отдельных лекций;
- теоретические положения и примеры выполнения лабораторных работ;
- задания по лабораторным работам;

Указанные информационно-образовательные ресурсы размещены на выделенном сервере кафедры КХТП - Междисциплинарная автоматизированной системы обучения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cis.muotr.ru/alk> (дата обращения: 25.04.2022), доступно по локальной сети кафедры КХТП и на образовательном портале университета [study.muotr.ru](http://study.muotr.ru).

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. При этом обеспечивается:

доступ к групповым чатам WhatsApp, к вебинарам ([zoom.us](https://zoom.us)), онлайн-конференции в Skype или ZOOM. При обучении по дисциплине широко используются электронно-образовательные ресурсы и средства взаимодействия (новостной форум, обмен сообщениями) в LMS Moodle.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2023 составляет 1 727 628 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Управление рисками, системный анализ и моделирование» проводятся в форме лекций, практических занятий, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.



### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

На кафедре КХТП для проведения занятий по дисциплине имеется 2 компьютерных класса с 17 компьютерами (2 для работы преподавателей, 15 для работы студентов) и 1 выделенный сервер. Все компьютеры имеют доступ к сети Интернет.

Для проведения практических занятий по дисциплине имеются: многофункциональная лаборатория компьютерно-интегрированных систем в химической технологии, оборудованная мультимедийным оборудованием, имеющая 10 персональных компьютеров, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Интернет, и одно многофункциональное устройство; компьютерный класс, оборудованный 9 компьютерами, объединенными в локальную сеть с выходом в Интернет, и одним принтером.

Кафедра обладает стандартным и специализированным лицензионным программным обеспечением, приведенным в разделе 11.5.

Для реализации информационно-образовательных ресурсов дисциплин вариативной части программы на выделенном сервере кафедры КХТП под управлением Microsoft Windows Server Standart 2008 развернуты веб-сервер apache 2.2.17, Hypertext Preprocessor (php) 5.3.18, система управления базами данных (СУБД) MySQL 5, система дистанционного обучения (СДО) Moodle 2.6.1. Для доступа к Moodle используется веб-браузер Google Chrome или Mozilla FireFox.

При осуществлении образовательного процесса магистрантов, обучающихся по программе «Безопасность технологических процессов и производств» по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность по дисциплине «Управление рисками, системный анализ и моделирование» используется современное программное обеспечение: специализированное программное обеспечение TOXI+RISK.

### **11.2. Учебно-наглядные пособия:**

По дисциплине «Управление рисками, системный анализ и моделирование» доступна рабочая программа, размещенная в ЭИОС. На образовательном портале университета [study.muotr.ru](http://study.muotr.ru) реализованы отдельные лекции по учебным разделам в соответствии с рабочей программой дисциплины. Доступны комплексы лабораторных работ, включающие типовые примеры выполнения работ и требования к отчетам, варианты заданий, руководство по работе с моделирующим программным обеспечением.

При необходимости продолжается также использование в учебном процессе и для самостоятельной подготовки студентов ранее разработанных информационно-образовательных ресурсов кафедры КХТП, размещенных на выделенных серверах междисциплинарной автоматизированной системы обучения и автоматизированного лабораторного комплекса <http://cis.muotr.ru/alk> и <http://cisserver.muotr.ru/alkmoodle>: компьютерные конспекты лекций; видеоуроки для проведения практических занятий, направленных на приобретение навыков работы со специализированным программным обеспечением; комплексы лабораторных работ; электронные учебные пособия; глоссарии основных понятий и определений в предметной области. Все информационно-образовательные ресурсы кафедры КХТП доступны по локальной сети. Организован доступ к свободно распространяемым образовательным порталам и сайтам для использования информационно-справочных ресурсов.

Магистранты могут использовать данные электронные ресурсы для самостоятельной подготовки.

### **11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:**

На кафедре КХТП для проведения лабораторных занятий по дисциплине имеются персональные компьютеры с предустановленным стандартным и специализированным лицензионным программным обеспечением, приведенным в разделе 11.5.

При необходимости использования аудиовизуального материала на лекциях или при проведении лабораторных работ на кафедре имеются проектор и настенный экран, а также звуковые колонки.

Все компьютеры объединены в единую локальную сеть и имеют доступ к глобальной сети Интернет

### **11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:**

На кафедре КХТП используются информационно-методические материалы: учебные пособия; методические рекомендации к практическим занятиям; электронные учебные пособия; кафедральные библиотеки электронных изданий; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде.

На кафедре имеются электронные образовательные ресурсы: междисциплинарная автоматизированная система обучения на основе сетевых технологий для подготовки химиков-технологов; инновационный учебно-методический комплекс по проблемам химической безопасности и биологической безопасности; специализированное программное обеспечение; базы данных специализированного назначения, используемые при изучении соответствующих разделов дисциплины «Управление рисками, системный анализ и моделирование». Информационно-образовательные, информационно-методические, учебно-исследовательские ресурсы представлены на образовательном сайте междисциплинарной АСО <http://cis.muctr.ru/alk/>, разработанном на кафедре, доступном по локальной сети кафедры и на образовательном портале университета [study.muctr.ru](http://study.muctr.ru)

### **11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:**

Полный перечень лицензионного программного обеспечения представлен в основной образовательной программе.

<b>№ п.п.</b>	<b>Наименование программного продукта</b>	<b>Реквизиты договора поставки</b>	<b>Количество</b>	<b>Срок окончания действия лицензии</b>
1	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24	бессрочная
2	Microsoft Windows 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24	бессрочная
3	Microsoft Office Standard 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"><li>• Word</li><li>• Excel</li><li>• Power Point</li></ul>	Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019	15	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую)

№ п.п.	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество	Срок окончания действия лицензии
	• Outlook			
6	Toxi+Risk	Письмо о передаче: исх. от 21.09.2016 № ЕЮ-01/1860	10 одновременно работающих лицензий	бессрочно

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<b>Раздел 1.</b> Системный анализ химических производств как опасных производственных объектов	<p><i>Знает:</i></p> <p>понятия, концепции, принципы безопасности и методы системного анализа, обеспечения и совершенствования безопасности процессов и систем производственного назначения;</p> <p><i>Умеет:</i></p> <p>пользоваться современными математическими и машинными методами моделирования, системного анализа и синтеза безопасности процессов и объектов технологического оборудования;</p> <p><i>Владеет:</i></p> <p>- процедурой исследования и программами обеспечения безопасности в процессе создания и эксплуатации техники;</p>	Оценка за <i>экзамен</i> (1 семестр)
<b>Раздел 2.</b> Подходы к анализу, оценке и управлению риском на опасных производственных объектах	<p><i>Знает:</i></p> <p>понятия, концепции, принципы безопасности и методы системного анализа, обеспечения и совершенствования безопасности процессов и систем производственного назначения;</p> <p>- принципы управления рисками;</p> <p><i>Умеет:</i></p> <p>-пользоваться современными математическими и машинными методами моделирования, системного анализа и синтеза безопасности процессов и объектов</p>	Оценка за <i>экзамен</i> (1 семестр)

	<p>технологического оборудования;</p> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процедурой исследования и программами обеспечения безопасности в процессе создания и эксплуатации техники;</li> </ul>	
<p><b>Раздел 3.</b> Методы анализа и оценки техногенного риска</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>понятия, концепции, принципы безопасности и методы системного анализа, обеспечения и совершенствования безопасности процессов и систем производственного назначения;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>пользоваться современными математическими и машинными методами моделирования, системного анализа и синтеза безопасности процессов и объектов технологического оборудования;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процедурой исследования и программами обеспечения безопасности в процессе создания и эксплуатации техники;</li> </ul>	<p>Оценка за <i>экзамен</i> (1 семестр)</p>
<p><b>Раздел 4.</b> Модели оценки техногенного риска</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятия, концепции, принципы безопасности и методы системного анализа, обеспечения и совершенствования безопасности процессов и систем производственного назначения;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>пользоваться современными математическими и машинными методами моделирования, системного анализа и синтеза безопасности процессов и объектов технологического оборудования;</li> <li>- использовать современные программные продукты в области предупреждения риска;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процедурой исследования и программами обеспечения безопасности в процессе создания и эксплуатации техники;</li> <li>- навыками создания и анализа математических моделей исследуемых процессов и объектов.</li> </ul>	<p>Оценка за контрольную работу №1 (1 семестр)</p> <p>Оценка за лабораторную работу 1 (1 семестр)</p> <p>Оценка за <i>экзамен</i> (1 семестр)</p>

<p><b>Раздел 5.</b> Моделирование последствий аварий и анализ риска опасных производственных объектов</p>	<p><i>Знает:</i>  понятия, концепции, принципы безопасности и методы системного анализа, обеспечения и совершенствования безопасности процессов и систем производственного назначения;</p> <p><i>Умеет:</i>  пользоваться современными математическими и машинными методами моделирования, системного анализа и синтеза безопасности процессов и объектов технологического оборудования;  - использовать современные программные продукты в области предупреждения риска;</p> <p><i>Владеет:</i>  - процедурой исследования и программами обеспечения безопасности в процессе создания и эксплуатации техники;  - навыками создания и анализа математических моделей исследуемых процессов и объектов</p>	<p>Оценка за лабораторные работы 2-5 (1 семестр)</p> <p>Оценка за <i>экзамен</i> (1 семестр)</p>
<p><b>Раздел 6.</b> Системы управления безопасностью</p>	<p><i>Знает:</i>  понятия, концепции, принципы безопасности и методы системного анализа, обеспечения и совершенствования безопасности процессов и систем производственного назначения;  - принципы управления рисками;</p> <p><i>Умеет:</i>  пользоваться современными математическими и машинными методами моделирования, системного анализа и синтеза безопасности процессов и объектов технологического оборудования;</p> <p><i>Владеет:</i>  - процедурой исследования и программами обеспечения безопасности в процессе создания и эксплуатации техники;</p>	<p>Оценка за <i>экзамен</i> (1 семестр)</p>

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
«Управление рисками, системный анализ и моделирование»**

**основной образовательной программы высшего образования – программы  
магистратуры  
по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность»  
Магистерская программа «Безопасность технологических процессов и производств»**

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»

---



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

Ф.А. Колоколов

«19» июня 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Чрезвычайные ситуации природного характера и защита от них»

Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность  
(Код и наименование направления подготовки)

Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и производств»  
(Наименование магистерской программы)

Квалификация «магистр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО  
на заседании Методической комиссии  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
«19» июня 2023 г.

Председатель  Н.А. Макаров

Москва 2023



Программа составлена:  
к.т.н., доцентом каф. ТСБ Чернецкой М.Д.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
техносферной безопасности  
«17» мая 2023 г., протокол № 12

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **20.04.01 – Техносферная безопасность** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Техносферной безопасности** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина «**ЧС природного характера и защита от них**» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области Гражданской защиты в ЧС, БЖД,

**Цель дисциплины** – изучение опасных природных процессов и явлений, приводящих к чрезвычайным ситуациям и способов защиты промышленных предприятий от их воздействия. Подготовка к практическим действиям к действиям в чрезвычайных ситуациях и локализации их последствий для населения и объектов экономики.

**Задачи дисциплины** – основной задачей дисциплины является изучение поражающих факторов опасных природных явлений, умение прогнозировать возникновение чрезвычайной ситуации природного характера, формирование умений и навыков по действиям в опасных и чрезвычайных ситуациях природного характера.

Дисциплина «ЧС природного характера» преподается во 2 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения (с учетом подходящего уровня квалификации из Профстандарта:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
<b>Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности</b>				
<p>- организация деятельности по охране среды обитания на уровне предприятия, территориально-производственных комплексов и регионов, а также деятельности предприятий и региона в чрезвычайных условиях;</p> <p>- участие в решении вопросов рационального размещения новых производств с учетом минимизации неблагоприятного воздействия на среду обитания;</p> <p>- расчет технико-экономической эффективности мероприятий, направленных на повышение безопасности и экологичности производства и затрат на ликвидацию последствий аварий и катастроф для принятия обоснованных экономических решений;</p> <p>- осуществление взаимодействия с государственными органами исполнительной власти по вопросам обеспечения экологической, производственной, промышленной безопасности, безопасности в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>Сквозные виды профессиональной деятельности (сфера планирования, организации, контроля и совершенствования природоохранной деятельности в промышленности).</p>	<p>ПК-5. Способен обеспечить готовность организации к чрезвычайным ситуациям.</p>	<p>ПК-5.1. Знает действия по реагированию, предпринимаемые при возникновении чрезвычайных ситуаций различных типов, а также методы и средства смягчения их последствий;</p> <p>ПК-5.2. Умеет производить анализ и периодическое тестирование запланированных ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий от аварийных ситуаций;</p> <p>ПК-5.3. Владеет методиками разработки планов по готовности организации к чрезвычайным ситуациям и реагированию на них.</p>	<p>Профессиональный стандарт «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2020 г. №569н (код ПС 40.117). Обобщенная трудовая функция Д. Разработка, внедрение и совершенствование системы экологического менеджмента в организации. Д/04.7. Обеспечение готовности организации к чрезвычайным ситуациям. (уровень квалификации – 7)</p>

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

*Знать:*

- требования Федеральных законов Российской Федерации, постановлений Правительства Российской Федерации и других нормативно-правовых актов о подготовке и защите населения от чрезвычайных ситуаций природного характера;
- характеристики, причины, признаки, возможные последствия, правила и способы защиты от опасных и чрезвычайных ситуаций природного характера;
- действия по реагированию, предпринимаемые при возникновении чрезвычайных ситуаций различных типов, а также методы и средства смягчения их последствий
- формы и методы организации мониторинга окружающей среды (природный аспект).

*Уметь:*

- прогнозировать возникновение чрезвычайной ситуации природного характера;
- производить анализ и периодическое тестирование запланированных ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий от аварийных ситуаций.

*Владеть:*

- навыками поведения и обеспечения безопасности в конкретных опасных и чрезвычайных ситуациях;
- методиками разработки планов по готовности организации к чрезвычайным ситуациям и реагированию на них.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3,00</b>	<b>108</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>0,94</b>	<b>34</b>	<b>25,5</b>
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<i>0,83</i>	<i>30</i>	<i>22,5</i>
Лекции	0,28	10	7,5
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<i>0,17</i>	<i>6</i>	<i>4,5</i>
Практические занятия (ПЗ)	0,67	24	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<i>0,67</i>	<i>24</i>	<i>18</i>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1,06</b>	<b>38</b>	<b>28,5</b>
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,06	38	28,5
<b>Вид контроля:</b>			
<b>Экзамен</b>	<b>1,00</b>	<b>36</b>	<b>27</b>
Контактная работа – промежуточная аттестация	1,00	0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		35,6	26,7
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>экзамен</b>		

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов						
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Практ. занятия.	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Общие сведения о природных опасностях</b>	<b>5</b>		<b>1</b>				<b>6</b>
1.1	Систематика природных опасностей и ЧС. Общая классификация природных опасностей (атмосферные, гидросферные, литосферные). Природные опасности мира как источник социальных потрясений.			0,33				
1.2	Принципы и системы параметризации природных опасностей и ЧС. Термины, определения, понятия в области безопасности в природных ЧС.			0,33				
1.3	Мониторинг природных опасностей. Вероятностный прогноз природных явлений и событий неблагоприятного характера.			0,33				
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Стихийные бедствия атмосферного характера и защита населения от их последствий</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
2.1	Природные (климатические) ОППЯ. Пожары.		5	2	2	3	3	5
2.2	Метеорологические опасные явления. Смерчи, бури, ураганы.		5	2	2	3	3	5
<b>3.</b>	<b>Раздел 3. Стихийные бедствия гидросферного характера и защита населения от их последствий</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>6</b>
3.1	Наводнения.		3	1	1	2	2	3
3.2	Цунами		2	1	1	1	1	2
<b>4.</b>	<b>Раздел 4. Стихийные бедствия литосферного характера и защита населения от их последствий</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>2</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>8</b>
4.1	Землетрясения		3	1		3	3	4
4.2	Сели, Оползни, Лавины		3	1		3	3	4
<b>5.</b>	<b>Раздел 5. Обеспечение безопасности. Способы ликвидации ЧС природного характера</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>1</b>		<b>9</b>	<b>9</b>	<b>8</b>
5.1.	Государственная политика в области обеспечения природной безопасности. Обеспечение безопасности: управление и защита от природных опасностей.			0,5				
5.2	Ликвидация ЧС природного характера. Медико-санитарные потери при природных катастрофах.		9	0,5		9	9	
	<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>38</b>
	<b>Экзамен</b>	<b>36</b>						
	<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>						

## 4.2. Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Общие сведения о природных опасностях.

**1.1. Систематика природных опасностей и ЧС.** Общая классификация природных опасностей (атмосферные, гидросферные, литосферные). Природные опасности мира как источник социальных потрясений.

Опасность природных катастроф в мире и в России. Тенденция увеличения уязвимости экономических систем к бедствиям и катастрофам. Природные катастрофы как глобальные и национальные угрозы, причины роста.

Общая классификация опасных природных процессов и явлений – внезапные / медленные, тенденции в их прохождении, разрушительные / парализующие / истощающие, повсеместно возможные/ локализованные.

Атмосферные: природные – температурные (связанные с положительными и отрицательными температурами), связанные с выпадением осадков (в виде дождя, льда и снега), связанные с циркуляцией воздушных масс (вертикальной, горизонтальной); техноприродные – связанные с загрязнением (химическим) атмосферы; комбинированные – (связанные с физическими изменениями состояния и структуры атмосферы).

Гидросферные: природные – морские (континентальных склонов морей и океанов, морских вод и течений), континентальные – (поверхностные воды рек, озер и болот); техноприродные - континентальные (искусственные водоемы и каналы, возникающие при захоронении отходов производства, при водоснабжении из глубинных горизонтов).

Литосферные: природные – эндогенные (глубинные, поверхностные), экзогенные (обусловленные деятельностью поверхностных и подземных вод, склоновые, эоловые, связанные с изменениями деформационного состояния, криогенные).

### **1.2. Принципы и системы параметризации природных опасностей и ЧС.**

Термины, определения, понятия в области безопасности в природных ЧС.

Систематика природных опасностей и ЧС. Понятие параметризации. Примеры классификаций, в основе которых лежат различные опасные природные процессы и явления (ОППЯ). Государственная универсальная шкала категорий стихийных бедствий по Родкину. Схема типизации природных процессов по степени опасности. Основные понятия и определения: чрезвычайная ситуация, чрезвычайная ситуация природного характера, опасное природное явление, стихийное бедствие, природная среда, источник природной ЧС, поражающий фактор, природно-техногенная катастрофа.

### **1.3. Мониторинг природных опасностей.**

Вероятностный прогноз природных явлений и событий неблагоприятного характера.

Мониторинг окружающей среды. Вероятностный прогноз природных явлений и событий неблагоприятного характера. Общие сведения и требования к мониторингу. Виды мониторинга природных опасностей.

## Раздел 2. Стихийные бедствия атмосферного характера и защита населения от их последствий

### **2.1. Природные (климатические) ОППЯ. Пожары.**

Основные понятия и определения: лесной пожар, лесная площадь, кромка лесного пожара, подземный (торфяной) пожар, фронт лесного пожара, тип лесного пожара.

Причины лесных пожаров. Классификация подземных (торфяных) пожаров по скорости распространения огня. Характерные особенности торфяных пожаров. Основные элементы лесных пожаров и их характеристика.

Последствия лесных пожаров. Основные поражающие факторы лесных и торфяных пожаров. Прямой и косвенный ущерб от пожаров.

Действия населения при возникновении лесного пожара.

### **2.2. Метеорологические опасные явления. Смерчи, бури, ураганы.**

Основные понятия и определения: смерч, торнадо, смерчи короткого действия, смерчи

длительного действия, смерче - ураганные вихри, невидимые смерчи, водяные смерчи, огненные смерчи, плотные смерчи, расплывчатые смерчи.

Последствия смерчей и их поражающих факторов.

Заблаговременные и оперативные меры по уменьшению последствий от смерчей. Прогнозирование смерчей. Действия населения при угрозе и во время смерча. Особенности укрытия населения при смерчах.

### **Раздел 3. Стихийные бедствия гидросферного характера и защита населения от их последствий.**

**3.1. Наводнения.** Происхождение и причины наводнений. Основные критерии, характеризующие наводнение: уровень воды, расход воды, объем наводнения, площадь, слой и продолжительность затопления, скорость течения воды, скорость подъема уровня воды.

Прямой и косвенный ущерб от наводнений.

Гидрологические прогнозы наводнений. Прогнозирование наводнений, паводков и половодий. Прогнозирование заторов и зажоров. Прогнозирование нагонных наводнений. Мероприятия по уменьшению последствий наводнений. Мероприятия по уменьшению последствий заторов и зажоров. Мероприятия по уменьшению последствий нагонных наводнений. Действия населения при угрозе и во время наводнения.

**3.2. Цунами.** Происхождение и причина цунами. Проявление цунами, как стихийного бедствия. Основные характеристики цунами: магнитуда и интенсивность, длина волны, высота волны, скорость распространения.

Прогнозирование цунами. Организация оперативного прогноза цунами и заблаговременного предупреждения о нем. Единая автоматизированная система наблюдения за возникновением цунами. Признаки приближающегося цунами.

Мероприятия по уменьшению последствий цунами, в том числе заблаговременного характера. Действия населения при угрозе прихода волны цунами и во время цунами.

### **Раздел 4. Стихийные бедствия литосферного характера и защита населения от их последствий.**

**4.1. Землетрясения.** Основные понятия и определения: землетрясение, сейсмичность, очаг землетрясения, эпицентр землетрясения, сейсмическая область (зона), сейсмические пояса, сейсмическое районирование, сейсмическая шкала, магнитуда землетрясения, интенсивность проявления землетрясения.

Основные параметры, характеризующие землетрясения. Последствия землетрясений: опасные геологические явления; опасные гидрологические явления (цунами, сели, наводнения); пожары; травмирование и гибель людей; повреждение и разрушение зданий; транспортные аварии и катастрофы; выбросы радиоактивных, сильнодействующих ядовитых и других опасных веществ; нарушение функционирования систем жизнеобеспечения.

Прогнозирование землетрясений. Система прогнозирования землетрясений. Методы прогноза землетрясений и их последствий. Сейсмическое районирование, цели и задачи. Сейсмически активные районы Российской Федерации.

Мероприятия по уменьшению последствий от землетрясений. Мероприятия, проводимые в сейсмоопасном районе при получении краткосрочного прогноза о землетрясении и их содержание.

Действия поражающих Факторов землетрясения на людей. Основные причины несчастных случаев при землетрясении. Заблаговременные меры, принимаемые жителями сейсмоопасных районов, направленные на уменьшение числа травм и человеческих жертв. Признаки приближающегося землетрясения.

**4.2. Сели, Оползни, Лавины.** Механизмы образования селя, оползня. Непосредственные причины зарождения селей, оползней. Последствия селей, оползней и

действие их поражающих факторов. Прогнозирование селей, оползней.

Мероприятия по уменьшению последствий селей и оползней: организационно-хозяйственные; агротехнические; лесомелиоративные; гидротехнические. Содержание противоселевых, противооползневых мероприятий.

Механизмы образования снежных лавин. Непосредственные причины зарождения лавин. Последствия лавин и действие их поражающих факторов. Прогнозирование.

Мероприятия по уменьшению последствий снежных лавин: организационно-хозяйственные; агротехнические; лесомелиоративные; гидротехнические. Содержание противолавинных мероприятий.

## **Раздел 5. Обеспечение безопасности. Способы ликвидации ЧС природного характера.**

### **5.1. Государственная политика в области обеспечения природной безопасности.**

Обеспечение безопасности: управление и защита от природных опасностей.

Общие черты угроз 21 века. Государственная политика в области обеспечения природной безопасности. Управление природными опасностями. Управление хозяйственной деятельностью. Принятие управленческих решений. Управление функционированием потенциально опасных природно-технических систем на основе критериев безопасности. Оценка состояния объекта по критериям безопасности. Принятие управленческих решений по критериям безопасности.

Защита от природных опасностей. Защита населения. Инженерная защита территорий и объектов. Опыт применения инженерной защиты. Повышение информированности населения и оповещение о природных опасностях. Страхование от природных опасностей.

### **5.2. Ликвидация ЧС природного характера. Медико-санитарные потери при природных катастрофах.**

Содержание работ по ликвидации ЧС природного характера. Организация работ по ликвидации ЧС, проведение аварийно спасательных и других неотложных работ (АСиДНР) Оповещение и информирование населения. Локализация очагов ЧС. Санитарно-гигиенические и противоэпидемические мероприятия.

Медицинская помощь. Гуманитарная помощь. Социальная защита населения, пострадавшего в ЧС. Способы и методы эвакуации. Мероприятия при эвакуации. Применение технических и транспортных средств, правила поведения при эвакуации.



## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5
	<i>Знать: (перечень из п.2)</i>					
1	– требования Федеральных законов Российской Федерации, постановлений Правительства Российской Федерации и других нормативно-правовых актов о подготовке и защите населения от чрезвычайных ситуаций природного характера;	+				+
2	– действия по реагированию, предпринимаемые при возникновении чрезвычайных ситуаций различных типов, а также методы и средства смягчения их последствий;		+	+	+	+
3	– формы и методы организации мониторинга окружающей среды (природный аспект).	+	+	+	+	+
	<i>Уметь: (перечень из п.2)</i>					
4	– прогнозировать возникновение чрезвычайной ситуации природного характера;		+	+	+	
5	– производить анализ и периодическое тестирование запланированных ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий от аварийных ситуаций;		+	+	+	+
	<i>Владеть: (перечень из п.2)</i>					
6	– навыками поведения и обеспечения безопасности в конкретных опасных и чрезвычайных ситуациях;		+	+	+	+
7	– методиками разработки планов по готовности организации к чрезвычайным ситуациям и реагированию на них.		+	+	+	+
<b>В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие организационно-управленческий компетенции и индикаторы их достижения:</b>						
	<b>Код и наименование ПК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения ПК</b>				
8	ПК-5. Способен обеспечить готовность организации к чрезвычайным ситуациям.	ПК-5.1. Знает действия по реагированию, предпринимаемые при возникновении чрезвычайных ситуаций различных типов, а также методы и средства смягчения их последствий;				
9		ПК-5.2. Умеет производить анализ и периодическое тестирование запланированных ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий от аварийных ситуаций;				
10		ПК-5.3. Владеет методиками разработки планов по готовности организации к чрезвычайным ситуациям и реагированию на них.				

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	2.1	Оценка последствий лесных пожаров	3
2	2.2	Оценка последствий ураганов	3
3	3.1-3.2	Прогнозирование последствий наводнений и цунами	3
4	4.1	Прогнозирование последствий землетрясений	3
5	4.2	Прогнозирование последствий оползней	3
6	5.2	Виды и способы оказания первой помощи	9

### 6.2 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно- библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче текущего контроля по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение практических занятий (максимальная оценка 15 баллов), реферативно-аналитической работы (15 баллов), текущий контроль в форме тестовых заданий (максимальная оценка 20 баллов), активности на занятиях (максимальная оценка 10 баллов).

Вид итогового контроля дисциплины – *экзамен* (максимальная оценка 40 баллов).

### 8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Перечень примерных тем.

1. Опасности климатических зон России (арктическая/субарктическая, тайга, умеренная, пустынь/полупустынь)

2. Опасность природных и антропогенных катастроф в мире и в России.
3. Причины увеличения уязвимости экономических систем к бедствиям и катастрофам
4. Глобальные угрозы человечеству: загрязнение атмосферы, воды, почвы.
5. Космические опасности. Опасности образования озоновых дыр.
6. Кислотные дожди в мегаполисе.
7. Северное сияние. Природа, плюсы и минусы.
8. Северный морской путь.
9. Последствия землетрясений для объектов экономики.
10. Антисейсмические подходы для сохранения целостности объектов экономики
11. Последствия цунами для объектов экономики.
12. Последствия подмыва берегов рек и морей.
13. Болезни современного мира.
14. Анализ крупнейших наводнений в РФ.
15. Способы борьбы с наводнениями.
16. ОППЯ в Москве.
17. Статистика опасностей РФ в XXI веке.
18. Формы и методы организации мониторинга окружающей среды
19. Государственные программы по снижению/предотвращению ЧС в РФ.
20. Подбор учебных и образовательных видеоматериалов в сети Интернет.
21. Анализ методик расчета последствий от природных ЧС.

## **8.2. Примеры вопросов текущего контроля освоения дисциплины**

Для текущего контроля предусмотрена 1 контрольная работа в форме тестовых заданий (по материалам всех разделов). Максимальная оценка за контрольную работу – 20 баллов.

### **1. К какому виду опасных природных явлений относятся *бури, смерчи, ураганы***

- |                      |                                  |
|----------------------|----------------------------------|
| 1. геофизические     | 4. гидрологические (материковые) |
| 2. геологические     | 5. гидрологические (морские)     |
| 3. метеорологические | 6. гидрогеологические            |

### **2. К какому виду опасных природных явлений относятся *ранний ледяной покров, дрейф льдов, непроходимый лед***

- |                      |                                  |
|----------------------|----------------------------------|
| 1. геофизические     | 4. гидрологические (материковые) |
| 2. геологические     | 5. гидрологические (морские)     |
| 3. метеорологические | 6. гидрогеологические            |

### **3. К какому виду опасных природных явлений относятся *оползни, сели, обвалы, лавины***

- |                      |                                  |
|----------------------|----------------------------------|
| 1. геофизические     | 4. гидрологические (материковые) |
| 2. геологические     | 5. гидрологические (морские)     |
| 3. метеорологические | 6. гидрогеологические            |

### **4. Какие бывают виды наводнений**

1. низкие
2. высокие
3. выдающиеся
4. катастрофические

### **5. Какие предупредительные мероприятия выполняют для снижения последствий наводнений**

- |                               |                   |
|-------------------------------|-------------------|
| 1. строительство дамб, плотин | 4. подрыв зажоров |
|-------------------------------|-------------------|

2. строительство волнорезов
3. подрыв заторов
5. расширение русла реки
6. подрыв горных снежных масс

**6. Причина возникновения цунами:**

1. сильное волнение, ветровой нагон;
2. землетрясение в океане;
3. сезонное колебание уровня океана;
4. сильные осадки.

**7. Какие действия должны выполняться после наводнений**

1. для эффективной просушки подвальных помещений использовать открытый огонь.
2. очистить колодцы и удалить из них воду
3. проветрить здания, в том числе подвалы
4. при возвращении в дом немедленно включить электричество, газ и водоснабжение
5. убедиться в прочности здания

**8. Укажите возможные причины землетрясений:**

1. тектонические процессы;
2. извержения вулканов;
3. обвалы, осыпи;
4. цунами;
5. наводнения.

**9. По какой шкале оценивается интенсивность землетрясений**

1. шкала Бофорта
2. шкала MSK
3. шкала Рихтера
4. шкала Сафайра-Симпсона

**10. Какими факторами определяется интенсивность землетрясения:**

1. магнитуда;
2. глубина очага;
3. площадь разрушений;
4. глубина гипоцентра
5. местонахождение эпицентра

**11. Какие действия должны выполняться при землетрясении и после него**

1. Двигаться вдоль стены, касаясь поверхности тыльной стороной ладони
2. Отойти от здания. Минимальное расстояние –  $\frac{1}{2}$  от высоты здания
3. укрыться в подвалах
4. при возвращении в дом немедленно включить электричество, газ и водоснабжение
5. убедиться в прочности здания

**12. Соотнесите вид и скорость распространения пожара**

- |             |  |
|-------------|--|
| 1. верховой | а) 0,5 м/мин                           |
| 2. низовой  | б) 1 – 3 м/мин                         |
| 3. торфяной | в) 5 – 12 м/мин (при ветре до 30 км/ч) |
| 4. степной  | г) 10 – 25 до 100 м/мин                |

**13. Для какого типа пожара преимущественно используется предупредительное мероприятие – прокладка грунтовых полос**

1. лесной верховой

2. степной
3. лесной низовой
4. торфяной

**14. Как необходимо действовать во время пожара в лесу**

1. выходить надо по направлению движения огня
2. выходить перпендикулярно к распространению движения огня
3. при движении надо выбирать наиболее выгоревшие участки земли
4. выйти на поляну / открытый участок, опуститься на землю

**15. По какой шкале оценивается интенсивность ветра**

1. шкала Бофорта
2. шкала MSK
3. шкала Рихтера
- 4 шкала Сафайра-Симпсона

**16. В чем особенность смерча**

1. сильный ветер (скорость 100 (м/с)
2. возникает в областях с резким перепадом атмосферного давления
3. передвигается в виде воронки вращающегося воздуха
4. длительный сильный ветер, сопровождающийся переносом песка, снега
5. атмосферный вихрь с пониженным атмосферным давлением в центре

**17. Как надо действовать при сильном ветре, буре, урагане.**

1. закрыть окна ставнями или щитами
2. выйти на открытое место
3. укрыться от ветра в любой постройке
4. спуститься в убежище, укрытие или погреб

**18. Какие бывают виды лавин**

1. прыгающая
2. лотковая
3. снежные доски
4. сползающие

**19. Какие мероприятия по защите от лавин являются активными**

1. искусственное обрушение лавин
2. регулирование снегоотложения с помощью снегосборных и снеговывуваемых сооружений
3. изменение направления движения с помощью лавинорезов и направляющих дамб
4. уменьшение скорости движения или дальности с помощью лавинотормозящих пирамид и надолбов
5. пропуск лавины над защищаемым объектом

**20. Длительный период устойчивой погоды с высокими температурами воздуха и малым количеством осадков (дождя), в результате чего снижаются влагозапасы почвы и возникает угнетение и гибель культурных растений называется:**

1. засухой;
2. сезонными изменениями;
3. суховеем;
4. неурожаем.

**21. Что относится к мероприятиям для защиты населения в ЧС при изоляции эпидемиологического очага**

1. эвакуация
2. обсервация
3. карантин
4. дезинфекция

**22. Каковы действия при проведении *сердечно-легочной реанимации***

1. провести прекардиальный удар
2. запрокинуть голову назад
3. поочередное надавливание на грудную клетку (5 раз) и вдувание воздуха
4. 30 толчков-надавливаний – два вдувания в легкие пострадавшего (соотношение 30:2).
5. (3-5) вдуваний воздуха, осуществляемых с частотой 12-16 в минуту
6. очистить ротовую полость от инородных предметов

**23. Чем характеризуется *артериальное кровотечение***

- 1.- кровь ярко алого цвета, пульсирующая струей
- 2.- темно-вишневая кровь, равномерно истекающая из раны
- 3.- мелкие капли крови на раневой поверхности
- 4.- кровотечение из ткани внутренних органов

**24. В чем заключается первая помощь при обработке *раны*.**

*Выберите правильные и укажите последовательность действий.*

- 1- удаление свободно лежащих инородных тел
- 2- удаление крупных инородных тел непосредственно из раны
- 3- обработка спиртом, раствором йода или зеленки
- 4- наложение повязки
- 5- наложение жгута
- 6-охлаждении пораженного участка
- 7-обработка соответствующими мазями или порошками

**25. Повторное наложение жгута возможно**

1. через 5 – 7 минут
2. на то же место
3. накладывают со смещением от предыдущего положения
4. разрешается длительное разовое наложение жгута до момента доставки в лечебное учреждение
5. сразу же, если жгут накладывают с отступом от прежнего положения

**26. При синдроме длительного сдавливания надо:**

1. растереть придавленную конечность для восстановления циркуляции крови
2. наложить холодный компресс
3. наложить жгут
4. обработать имеющиеся ушибы

**27. В чем особенности наложение жгута или закрутки при длительном сдавливании**

- 1- накладывается непосредственно вблизи раны
- 2- накладывается непосредственно на тело
- 3- фиксируется время наложения
- 4- можно удалить, если конечность не утратила подвижность
- 5- накладывается предварительно перед извлечением конечности

## **28. Какова последовательность и в чем заключается первая помощь при обработке ожога**

- 1.- удаление свободно лежащих инородных тел
- 2.- удаление крупных инородных тел
- 3.- обработка спиртом, раствором йода или перекисью
- 4.- наложение повязки
- 5.- наложении жгута
- 6.- охлаждении пораженного участка
- 7.- обработка соответствующими мазями или порошками

## **29. Для чего проводят иммобилизацию конечности при переломе?**

- 1.- уменьшения боли и предупреждения травматического шока
- 2.- сращения костей;
- 3.- чтобы создать неподвижность отломков костей в месте перелома
- 4.- снижения инфекционных осложнений

## **30. При обморожении необходимо**

- 1.- быстрее согреть пострадавшего, поместив его в горячую ванну
- 2.- растереть обмороженные участки для восстановления кровоснабжения
- 3.- провести растирание отмороженных участков ватой со спиртом или теплыми сухими руками, сочетая с осторожным массажем этой области
- 4.- для быстрого согревания можно выпить 100 г алкоголя
- 5.- пострадавшего ввести в теплое помещение, осторожно снять промёрзшую обувь, носки, перчатки

### **8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины**

Экзаменационный билет включает контрольные вопросы по всем разделам дисциплины и содержит 2 вопроса. 1 вопрос – 20 баллов, вопрос 2 – 20 баллов.

1. Характеристика чрезвычайных ситуаций. Классификация ЧС по масштабу.
2. Общая классификация природных опасностей.
3. Природные зоны РФ и их характерные ОППЯ
4. Общие методы изучения и прогнозирования природных опасностей
5. Государственная политика по предупреждению и ликвидации ЧС природного характера.
6. Классификация атмосферных опасностей. Виды атмосферных ОППЯ
7. Общая характеристика и опасности, связанные с глобальными изменениями климата
8. Опасности атмосферных ОППЯ, связанные с засухами.
9. Опасности атмосферных ОППЯ, связанные с опустыниванием земель.
10. Характеристика и опасности пожаров в лесах, степях и на торфяниках.
11. Опасности атмосферных ОППЯ, связанные с заморозками.
12. Опасности атмосферных ОППЯ, связанные с длительными сильными морозами
13. Опасности атмосферных ОППЯ, связанные с многократными переходами температур через 0°C.
14. Опасности ливней и затяжных дождей
15. Опасности гроз, ударов молний и градобийения
16. Опасности снегопадов и метелей.
17. Опасности обледенения
18. Опасности смерчей (торнадо)
19. Опасности тайфунов, тропических циклонов и ураганов

20. Опасности связанные со шквалами , бурями
21. Опасности, связанные с химическими загрязнениями атмосферы
22. Классификация гидросферных опасностей. Виды гидросферных ОППЯ
23. Опасности цунами
24. Опасности штормов и стонно-нагонных явлений.
25. Опасности наводнений, паводков и половодий
26. Опасности землетрясений
27. Опасности вулканизма
28. Опасности оползней, обвалов и осыпей
29. Опасности, обусловленные деятельностью поверхностных вод
30. Опасности, обусловленные деятельностью подземных вод
31. Опасности снежных лавин
32. Опасности селевых потоков
33. Общая характеристика криогенных опасностей
34. Защита населения и территорий от природных опасностей.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

#### **8.4. Структура и примеры билетов**

**Экзамен** по дисциплине **«ЧС природного характера и защита от них»** проводится во 2 семестре и включает контрольные вопросы по всем разделам учебной программы дисциплины. Билет для **экзамена** состоит из 2 вопросов.

Пример билета для **экзамена**:

<p>«Утверждаю» Зав. кафедрой ТСБ</p> <p>_____ Н.И. Акинин</p> <p>«__» _____ 20__ г.</p>	Министерство науки и высшего образования РФ
	<b>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</b>
	Кафедра техносферной безопасности
	<b>Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность</b>
	ЧС природного характера и защита от них
<b>Билет № 1</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Характеристика и опасности пожаров в лесах, степях и на торфяниках</li> <li>2. Государственная политика по предупреждению и ликвидации ЧС природного характера</li> </ol>	



## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### А. Основная литература

1. Матрюков Б.С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: учебник для студ. высш. учеб. заведений / М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 336 с.
2. Занько Н.Г., Малаян К.Р., Русак О.Н. Безопасность жизнедеятельности: "Лань", 2017.- 704с.
3. Опасные природные процессы. Практикум. Учебное пособие к практическим занятиям по дисциплине «Опасные природные процессы» / Л.Р. Шарифуллина, А.А. Блохин, С.М. Ляшенко. Химки: АГЗ МЧС России, 2016. – 70 с.

#### Б. Дополнительная литература

1. ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (с изменениями на 23 июня 2016 года) от 21 декабря 1994 г. N 68-ФЗ Принят Государственной Думой 11 ноября 1994 г...
2. Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. № 304 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»...
3. Постановление Правительства РФ от 24 декабря 2015 г. N 1418 «О государственном надзоре в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»
4. Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций. МЧС России, 2015г.
5. Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций. МЧС России, 2006г.

### 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению практических работ.

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://www.mchs.gov.ru/> – официальный сайт МЧС России
- <http://bookfi.org/g/> - BookFinder. Самая большая электронная библиотека рунета. Поиск книг и журналов
- <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
- <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России
- <http://lib.msu.su> - Научная библиотека Московского государственного университета
- <http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов
- <http://findebookee.com/> - поисковая система по книгам
- <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека
- <http://lcweb.loc.go> - Библиотека Конгресса США
- 

### 9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

компьютерные презентации интерактивных лекций – (общее число слайдов – 900);

банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 30);

банк вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 42)

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ,

## ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2023 составляет 1 727 628 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*ЧС природного характера и защита от них*» проводятся в форме лекций, практических работ и самостоятельной работы обучающегося.

#### 11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебные аудитории для проведения лекционных занятий; оборудованные электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

#### 11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы, каталоги и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками ЧС природного характера.

#### 11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Компьютерный класс кафедры техноферной безопасности, презентационное мультимедийное оборудование.

#### 11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

<http://www.mchs.gov.ru/> – официальный сайт МЧС России

#### 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№	Наименование программного	Реквизиты	Количество	Срок
---	---------------------------	-----------	------------	------

п/п	продукта	договора поставки	лицензий	окончания действия лицензии
1.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Word</li> <li>• Excel</li> <li>• Power Point</li> <li>• Outlook</li> </ul>	Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
5.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Контракт №72-99ЭА/2022 от 29.08.2022	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p>Раздел 1. Общие сведения о природных опасностях.</p>	<p><i>Знает:</i> – требования Федеральных законов Российской Федерации, постановлений Правительства Российской Федерации и других нормативно-правовых актов о подготовке и защите населения от чрезвычайных ситуаций природного характера; – формы и методы организации мониторинга окружающей среды (природный аспект). <i>Умеет:</i> – прогнозировать возникновение чрезвычайной ситуации природного характера;</p>	<p>Оценка за контрольную работу в тестовой форме по всем разделам дисциплины.</p> <p>Результаты практических занятий по разделам 2,3,4,5</p> <p>Оценка реферативно-аналитической работы</p>
<p>Раздел 2. Стихийные бедствия атмосферного характера и защита населения от их последствий</p>	<p><i>Знает:</i> – характеристики, причины, признаки, возможные последствия, правила и способы защиты от опасных и чрезвычайных ситуаций природного характера; – действия по реагированию, предпринимаемые при возникновении чрезвычайных ситуаций различных типов, а также методы и средства смягчения их последствий – формы и методы организации мониторинга окружающей среды (природный аспект). <i>Умеет:</i> – прогнозировать возникновение чрезвычайной ситуации природного характера; – производить анализ и периодическое тестирование запланированных ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий от аварийных ситуаций. <i>Владеет:</i> – навыками поведения и обеспечения безопасности в конкретных опасных и чрезвычайных ситуациях; – методиками разработки планов по готовности организации к чрезвычайным ситуациям и реагированию на них.</p>	<p>Оценка за экзамен</p>

<p>Раздел 3. Стихийные бедствия гидросферного характера и защита населения от их последствий</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– характеристики, причины, признаки, возможные последствия, правила и способы защиты от опасных и чрезвычайных ситуаций природного характера;</li> <li>– действия по реагированию, предпринимаемые при возникновении чрезвычайных ситуаций различных типов, а также методы и средства смягчения их последствий</li> <li>– формы и методы организации мониторинга окружающей среды (природный аспект).</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– прогнозировать возникновение чрезвычайной ситуации природного характера;</li> <li>– производить анализ и периодическое тестирование запланированных ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий от аварийных ситуаций.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками поведения и обеспечения безопасности в конкретных опасных и чрезвычайных ситуациях;</li> <li>– методиками разработки планов по готовности организации к чрезвычайным ситуациям и реагированию на них.</li> </ul>	
<p>Раздел 4. Стихийные бедствия литосферного характера и защита населения от их последствий</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– характеристики, причины, признаки, возможные последствия, правила и способы защиты от опасных и чрезвычайных ситуаций природного характера;</li> <li>– действия по реагированию, предпринимаемые при возникновении чрезвычайных ситуаций различных типов, а также методы и средства смягчения их последствий</li> <li>– формы и методы организации мониторинга окружающей среды (природный аспект).</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– прогнозировать возникновение чрезвычайной ситуации природного характера;</li> <li>– производить анализ и периодическое тестирование запланированных ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий от аварийных ситуаций.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками поведения и обеспечения безопасности в конкретных опасных и чрезвычайных ситуациях;</li> <li>– методиками разработки планов по готовности организации к чрезвычайным ситуациям и реагированию на них.</li> </ul>	

<p>Раздел 5. Обеспечение безопасности. Способы ликвидации ЧС природного характера</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– характеристики, причины, признаки, возможные последствия, правила и способы защиты от опасных и чрезвычайных ситуаций природного характера;</li> <li>– действия по реагированию, предпринимаемые при возникновении чрезвычайных ситуаций различных типов, а также методы и средства смягчения их последствий</li> <li>– формы и методы организации мониторинга окружающей среды (природный аспект).</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– прогнозировать возникновение чрезвычайной ситуации природного характера;</li> <li>– производить анализ и периодическое тестирование запланированных ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий от аварийных ситуаций.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками поведения и обеспечения безопасности в конкретных опасных и чрезвычайных ситуациях;</li> <li>– методиками разработки планов по готовности организации к чрезвычайным ситуациям и реагированию на них.</li> </ul>	
---	---	--

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);
- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
**« ЧС природного характера и защита от них »**

основной образовательной программы  
21.04.01- « Техносферная безопасность»

код и наименование направления подготовки (специальности)

«Безопасность технологических процессов и производств»

наименование ООП

Форма обучения: очная

Номер изменения/дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г.
		протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г.
		протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г.
		протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г.
		протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»

---

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Проректор по учебной работе  
  
Ф.А. Колоколов  
«19» июня 2023 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Экономика и менеджмент безопасности»

Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность  
(Код и наименование направления подготовки)

Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и  
производств»  
(Наименование магистерской программы)

Квалификация «магистр»

**РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО**  
на заседании Методической комиссии  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
«19» июня 2023 г.

Председатель  Н.А. Макаров

Москва 2023

Программа составлена кафедрой техносферной безопасности:  
старшим преподавателем С.П. Смирновым

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
техносферной безопасности  
«17» мая 2023 г., протокол № 12

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **20.04.01 – Техносферная безопасность** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Техносферной безопасности** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина **«Экономика и менеджмент безопасности»** относится к обязательной части дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области безопасности жизнедеятельности, экономики, основ экономики безопасности труда.

**Цель дисциплины** – формирование знаний в вопросах экономики безопасности труда в отношении предприятия и личности работника, оценки эффективности затрат в сфере охраны труда, структуры государственного управления охраной труда, системы трудового менеджмента.

### **Задачи дисциплины:**

- сформировать у будущих специалистов современное представление об экономической заинтересованности предприятий и предпринимателей в создании безопасных технологий и условий производства;
- определение экономической эффективности мероприятий по обеспечению безопасных условий и охраны труда на производстве;
- изучение основных положений государственной законодательной и нормативной базы в области безопасности труда, промышленной и экологической безопасности;
- изучение системы трудового менеджмента и его уровней для координации работ при выполнении задач для обеспечения безопасности труда на предприятии.

Дисциплина **«Экономика и менеджмент безопасности»** преподается в 1 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

**Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:**

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
<b>Организационно-управленческий тип задач профессиональной деятельности</b>				
<p>- участие в работе государственных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения безопасности;</p> <p>- обучение управленческого и руководящего состава предприятий и организаций требованиям безопасности;</p> <p>- участие в разработке социально-экономических программ развития города, района, региона и их реализация;</p> <p>- участие в разработке нормативно-правовых актов;</p> <p>- разработка организационно-технических мероприятий в области безопасности и их реализация, организация и внедрение современных систем менеджмента техногенного и профессионального риска на предприятиях и в организациях;</p> <p>- участие в качестве технического эксперта в коммерческой реализации и закупке систем защиты, новых проектных и конструкторских разработок, связанных с направлением профиля, с учетом знания конъюнктуры рынка и проведением маркетинговых работ на рынке сбыта.</p>	<p>Сквозные виды профессиональной деятельности (сфера планирования, организации, контроля и совершенствования управления охраной труда).</p>	<p>ПК-2. Способен определять цели и задачи системы управления охраной труда и профессиональными рисками.</p>	<p>ПК-2.2. Умеет выявлять показатели эффективности реализации мероприятий по улучшению условий труда и снижению уровней профессиональных рисков, применять методы аудита функционирования системы управления охраной труда, выявлять и анализировать ее недостатки;</p>	<p>Профессиональный стандарт «Специалист в области охраны труда», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 апреля 2021 г. № 274н (код ПС 40.054) Обобщенная трудовая функция В. Планирование, разработка и совершенствование системы управления охраной труда и оценки профессиональных рисков.</p>

				В/01.7. Определение целей и задач системы управления охраной труда и профессиональными рисками. (уровень квалификации – 7)
		ПК-3. Способен распределять полномочия, ответственность и обязанности по вопросам охраны труда и обосновывать ресурсное обеспечение.	ПК-3.1. Знает основы финансового планирования и разработки бюджетов, механизм финансирования предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний на производстве;	Профессиональный стандарт «Специалист в области охраны труда», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации

			ПК-3.3. Владеет навыками организации и координации работы по охране труда, обоснованию механизмов и объемов финансирования мероприятий по охране труда.	Федерации от 22 апреля 2021 г. № 274н (код ПС 40.054) Обобщенная трудовая функция В. Планирование, разработка и совершенствование системы управления охраной труда и оценки профессиональных рисков. В/02.7. Подготовка предложений по распределению полномочий, ответственности, обязанностей по вопросам управления охраной труда, оценки профессиональных рисков и обоснованию ресурсного обеспечения. (уровень квалификации – 7)
- организация деятельности по охране среды обитания на уровне предприятия, территориально-производственных	Сквозные виды профессиональной деятельности (сфера	ПК-4. Способен определять необходимые	ПК-4.2. Умеет определять наличие ресурсов для разработки, внедрения,	ПС «Специалист по экологической безопасности (в

<p>комплексов и регионов, а также деятельности предприятий и региона в чрезвычайных условиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- участие в решении вопросов рационального размещения новых производств с учетом минимизации неблагоприятного воздействия на среду обитания;</li> <li>- расчет технико-экономической эффективности мероприятий, направленных на повышение безопасности и экологичности производства и затрат на ликвидацию последствий аварий и катастроф для принятия обоснованных экономических решений;</li> <li>- осуществление взаимодействия с государственными органами исполнительной власти по вопросам обеспечения экологической, производственной, промышленной безопасности, безопасности в чрезвычайных ситуациях.</li> </ul>	<p>планирования, организации, контроля и совершенствования природоохранной деятельности в промышленности).</p>	<p>ресурсы для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы экологического менеджмента в организации.</p>	<p>поддержания и улучшения системы экологического менеджмента в организации;</p> <p>ПК-4.3. Владеет навыками анализа текущих и будущих потребностей организации.</p>	<p>промышленности)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2020 г. №569н (код ПС 40.117)</p> <p>Обобщенная трудовая функция D. Разработка, внедрение и совершенствование системы экологического менеджмента в организации. D/03.7. Определение необходимых ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы экологического менеджмента в организации. (уровень квалификации – 7)</p>
---	--	---	--	---

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

*Знать:*

- нормативно-правовую базу в области производственной безопасности труда и трудовых отношений;
- положения системы предупредительных мероприятий по снижению профессионального риска, институты и механизмы социальной защиты работников;
- основы страхования профессиональных рисков и социального страхования;
- методики расчета ущерба от техногенных аварий, производственного травматизма и профзаболеваний;
- методы технико-экономического анализа затрат на защитные мероприятия по обеспечению безопасных условий труда на производстве;
- основные положения системы управления производственной безопасностью, мотивирующей работника и работодателя на безопасный труд.

*Уметь:*

- проводить оценку экономических последствий производственных рисков потенциально опасных производств и рисков, связанных с нарушениями в области охраны труда;
- проводить расчеты экономической обоснованности мероприятий по обеспечению безопасности на производственном объекте;
- планировать комплекс предупредительных, организационно-технических, и компенсационных мероприятий, обеспечивающих безопасные условия труда и снижающих производственные риски и их последствия.

*Владеть:*

- современной информацией о развитии национальных социально-экономических и социально-трудовых отношений в области безопасности труда;
- методами расчета экономических, социально-экономических критериев, обосновывающих эффективность мероприятий по обеспечению безопасных условий труда на производстве;
- основами трудового менеджмента.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>1,41</b>	<b>51</b>	<b>38,25</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>1,16</b>	<b>42</b>	<b>31,5</b>
Лекции	0,47	17	12,75
в том числе в форме практической подготовки	0,22	8	6
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки	0,94	34	25,5
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1,59</b>	<b>57</b>	<b>42,75</b>
Контактная самостоятельная работа	1,59	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины (или другие виды самостоятельной работы)		56,6	42,45
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>		



## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часов						
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг.	Лекции	в т.ч. в форме пр. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме пр. подг.	Сам. работа
	<b>Введение</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>			
	<b>Раздел 1. Основы в области охраны труда и промышленной безопасности</b>	<b>19</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
1.1	Основные законодательные и нормативные акты РФ в области охраны труда и промышленной безопасности.	7	2	1	-	2	2	4
1.2	Экономическая заинтересованность предприятий и предпринимателей по созданию безопасных условий и охраны труда на производстве.	6	2	1	-	2	2	3
1.3	Источники финансирования и структура затрат в сфере охраны труда.	6	3	1	1	2	2	3
	<b>Раздел 2. Социальная защита работников от профессиональных рисков.</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
2.1	Защитные мероприятия по снижению профессионального риска. Социальная защита работников на производстве.	9	3	1	-	3	3	5
2.2	Экономика льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда.	9	4	1	1	3	3	5
	<b>Раздел 3. Страхование ущерба в области безопасности производственного труда</b>	<b>27</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>15</b>
3.1	Страхование ущерба от аварий и катастроф техногенного характера.	14	5	2	1	4	4	8
3.2	Социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	13	5	2	1	4	4	7
	<b>Раздел 4. Оценка социально-экономического ущерба в сфере производственной безопасности.</b>	<b>24</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>12</b>
4.1	Оценка социально-экономического ущерба в сфере	8	3	1	-	3	3	4

	производственной безопасности.							
4.2	Моральный ущерб. Основные подходы к определению морального ущерба в производственной безопасности.	5	2	1	1	1	1	3
4.3	Оценка материального ущерба в аварийных и чрезвычайных ситуациях на производстве.	5	3	1	1	2	2	2
4.4	Определение экономической эффективности мероприятий по повышению производственной безопасности.	6	2	1	-	2	2	3
	<b>Раздел 5. Основы системы трудового менеджмента</b>	<b>19</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
5.1	Планирование трудовых мероприятий.	5.5	1.5	1	-	1.5	1.5	3
5.2	Методики расследования аварий. Анализ причин профзаболеваний, и производственного травматизма	8	4	1	1	3	3	4
5.3	Система контроля условий безопасного труда.	5.5	2.5	1	1	1.5	1.5	3
	<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>42</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>57</b>

## 4.2. Содержание разделов дисциплины

### **Введение.**

Цели и задачи дисциплины. Синтез общественных и естественных наук в дисциплине «Экономика и менеджмент безопасности труда» - как системе базовых экономических, нормативных и правовых определений в обосновании затрат в области обеспечения безопасных условий и охраны труда на производстве.

### **Раздел 1. Основы в области охраны труда и промышленной безопасности.**

1.1. Основные законодательные и нормативные акты РФ в области охраны труда и промышленной безопасности.

Основные законодательные акты РФ по государственной политике в области охраны труда, промышленной и экологической безопасности. Направления государственной политики в области охраны труда, определенные в Трудовом кодексе. Задачи государственной политики в области промышленной, пожарной, экологической безопасности.

1.2. Экономическая заинтересованность предприятий и предпринимателей по созданию безопасных условий и охраны труда на производстве.

Льготная налоговая политика к предприятиям с высокой долей оборудования, соответствующего нормам охраны труда. Стимулирование работодателей посредством скидок и надбавок к страховому тарифу, привязка отчислений в фонд социального страхования к уровню профессионального риска.

1.3. Источники финансирования и структура затрат в сфере охраны труда.

Институты, действующие в РФ в области производственной безопасности. Принципы формирования фондов, источники финансирования; структура затрат в сфере охраны труда. Затраты на мероприятия по охране труда в затратах на производство и реализацию продукции (товаров, услуг).

### **Раздел 2. Социальная защита работников от профессиональных рисков.**

2.1. Защитные мероприятия по снижению профессионального риска. Социальная защита работников на производстве.

Характеристика производственного травматизма и условий труда. Показатели статистического наблюдения по причинам несчастных случаев и видам происшествий, численность пострадавших в отраслях промышленности, особо травмоопасные отрасли, профессиональные заболевания в РФ. Факторы, определяющие состояние условий и охраны труда. Надзорно-контрольная деятельность Федеральной инспекции труда.

Этапы развития системы социальной защиты работников в РФ и мировой практике. Понятие и функции социальной защиты, классификация механизмов. Институты социальной защиты в РФ.

2.2. Экономика льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда

Категории системы льгот и компенсации. Изменения и современные положения в системе льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда в РФ.

### **Раздел 3. Страхование ущерба в области безопасности производственного труда.**

3.1. Страхование ущерба от аварий и катастроф техногенного характера.

Исторический обзор развития страхования труда в области производственной безопасности. Экономическая сущность страхования, понятие страхового фонда, функции страхования. Законодательство РФ в области страхования. Классификация страхования в сфере производственной безопасности.

3.2. Социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Категории и методологические основы социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, сущность социального и профессионального риска. Основные источники возмещения ущерба от несчастных случаев на производстве. Возмещение вреда, социальные гарантии по страховому случаю. Критерии наступления страховых случаев.

#### **Раздел 4. Оценка социально-экономического ущерба в сфере производственной безопасности.**

4.1. Социально-экономический ущерб работника, вызванного профессиональным риском.

Классификация социально-экономического ущерба работника, вызванного профессиональным риском. Методы оценки материального ущерба от производственного травматизма.

4.2. Моральный ущерб. Основные подходы к определению морального ущерба в производственной безопасности.

Понятие, структура, характеристика основных составляющих морального ущерба работнику. Основные подходы к определению морального ущерба, правовые основы компенсации морального ущерба в РФ.

4.3. Оценка материального ущерба в аварийных и чрезвычайных ситуациях на производстве.

Методические рекомендации по оценке ущерба от аварий на опасных производственных объектах.

4.4. Определение экономической эффективности мероприятий по повышению производственной безопасности.

Расходы на профилактические мероприятия в сфере охраны труда. Методы расчета ожидаемой и фактической эффективности от проведения защитных мероприятий по обеспечению безопасных условий и охраны труда на производстве.

#### **Раздел 5. Основы системы трудового менеджмента.**

5.1 Организация системы охраны труда на предприятии. Планирование трудовых мероприятий.

5.2 Методики расследования производственных аварий. Расследование и анализ причин несчастных случаев, производственного травматизма и профзаболеваний.

5.3 Система контроля условий безопасного труда. Повышение трудовой культуры производства.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5
	<b>Знать:</b>					
1	нормативно-правовую базу в области производственной безопасности труда и трудовых отношений	+	+	+		
2	положения системы предупредительных мероприятий по снижению профессионального риска, институты и механизмы социальной защиты работников	+	+			
3	основы страхования профессиональных рисков и социального страхования			+	+	
4	методики расчета ущерба от техногенных аварий, производственного травматизма и профзаболеваний					+
5	методы технико-экономического анализа затрат на защитные мероприятия по обеспечению безопасных условий труда на производстве			+	+	
6	основные положения системы управления производственной безопасностью, мотивирующей работника и работодателя на безопасный труд		+			+
	<b>Уметь:</b>					
7	проводить оценку экономических последствий производственных рисков потенциально опасных производств и рисков, связанных с нарушениями в области охраны труда				+	
8	проводить расчеты экономической обоснованности мероприятий по обеспечению безопасности на производственном объекте					+
9	планировать комплекс предупредительных, организационно-технических, и компенсационных мероприятий, обеспечивающих безопасные условия труда и снижающих производственные риски и их последствия		+	+		
	<b>Владеть:</b>					
10	современной информацией о развитии национальных социально-экономических и социально-трудовых отношений в области безопасности труда	+	+	+		
11	методами расчета экономических, социально-экономических критериев, обосновывающих эффективность мероприятий по обеспечению безопасных условий труда на производстве					+
12	основами трудоохранного менеджмента					+

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие *профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:*

	<b>Код и наименование ПК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения ПК</b>					
13	ПК-2. Способен определять цели и задачи системы управления охраной труда и профессиональными рисками	ПК-2.2. Умеет выявлять показатели эффективности реализации мероприятий по улучшению условий труда и снижению уровней профессиональных рисков, применять методы аудита функционирования системы управления охраной труда, выявлять и анализировать ее недостатки	+	+	+	+	+
14	ПК-3. Способен распределять полномочия, ответственность и обязанности по вопросам охраны труда и обосновывать ресурсное обеспечение	ПК-3.1. Знает основы финансового планирования и разработки бюджетов, механизм финансирования предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний на производстве	+	+	+	+	+
15		ПК-3.3. Владеет навыками организации и координации работы по охране труда, обоснованию механизмов и объемов финансирования мероприятий по охране труда	+	+	+	+	+
16	ПК-4. Способен определять необходимые ресурсы для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы экологического менеджмента в организации	ПК-4.2. Умеет определять наличие ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы экологического менеджмента в организации		+	+	+	+
17		ПК-4.3. Владеет навыками анализа текущих и будущих потребностей организации		+	+		

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1 Практические занятия

#### Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий
1	1	Сравнительный анализ положений Трудового и Гражданского кодексов РФ в аспектах трудового законодательства, регулирующих вопросы промышленной безопасности.
2	1	Критерии оценки затрат на организацию труда.
3	2	Расчет профессионального риска и затрат на организацию безопасных условий труда.
4	2	Оценка потерь из-за нетрудоспособности работников.
5	3	Страховые тарифы и методы расчета страховых премий.
6	4	Задачи расчета экономического ущерба.
7	4	Расчета ожидаемой и фактической эффективности от проведения защитных мероприятий по обеспечению безопасных условий и охраны труда на производстве.
8	5	Методики расследования аварий. Анализ причин профзаболеваний, и производственного травматизма

### 6.2. Лабораторные занятия

Не предусмотрены учебным планом.

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- решение расчетных задач.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## **8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 40 баллов), реферата (максимальная оценка 20 баллов) и итогового контроля в форме зачета с оценкой (максимальная оценка 40 баллов).

### **8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.**

1. Управление внутренней мотивацией работников на безопасный труд и соблюдение требований охраны труда.
2. Организация системы управления охраной труда.
3. Социальное партнерство работодателя и работников в сфере охраны труда. Организация общественного контроля.
4. Предоставление компенсаций за условия труда; обеспечение работников средствами индивидуальной защиты.
5. Основы предупреждения профессиональной заболеваемости производственного травматизма.
6. Сертификация работ по охране труда в организациях.
7. Опасные производственные объекты и обеспечение промышленной безопасности.
8. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве.
9. Методологические вопросы организации социальной защиты работников в доктринах, конвенциях и рекомендациях МОТ, ВОЗ и ЕС.
10. Современное состояние системы социальной защиты работников от профессиональных рисков.
11. Государственное регулирование в сфере охраны труда.
12. Методы мотивации. Влияние мотивации на безопасность труда.
13. Управление промышленной безопасностью производства в практике российских и зарубежных предприятий.
14. Риск в трудовой деятельности. Методы определения риска в связи с безопасностью труда
15. Профессиональный отбор работников на современных предприятиях. Принципы подбора персонала для безопасного функционирования технических систем.
16. Анализ источников опасности техногенного происхождения. Оценка вероятности и ущерба от опасностей техногенного происхождения.
17. Подбор технической и экономической информации для принятия обоснованных инженерно-технических решений по вопросам производственной безопасности.
18. Экономическое обоснование комплекса инженерно-технических мероприятий и управленческих решений по созданию системы безопасности производства
19. Стили руководства. Роль психологического состояния человека при решении проблем безопасности.
20. Управление безопасностью труда в практике российских и зарубежных предприятий.



## **8.2. Примеры контрольных работ вопросов для текущего контроля освоения дисциплины**

Для текущего контроля предусмотрено 2 контрольные работы, первая по разделам 1-3, вторая по разделам 4, 5. Максимальная оценка за контрольные работы 1 и 2 составляет 40 баллов, по 20 баллов за каждую работу.

**Разделы 1-3. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 10 баллов за вопрос.**

### **Вопрос 1.1.**

1. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда.
2. Источники финансирования мероприятий по охране труда.

### **Вопрос 1.2.**

1. Экономическая сущность страхования. Понятие страхового фонда.
2. Законодательство РФ в области социального страхования.

**Разделы 4, 5. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 10 баллов за вопрос.**

### **Вопрос 2.1.**

1. Институты социальной защиты
2. Классификация механизмов социальной защиты.

### **Вопрос 2.2.**

1. Организация системы охраны труда на предприятии. Планирование трудоохранных мероприятий.
2. Капитальные и эксплуатационные расходы на профилактические мероприятия в сфере охраны труда.

## **8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины**

Билет для зачета с оценкой включает контрольные вопросы по всем разделам рабочей программы дисциплины и содержит 2 вопроса. 1 вопрос – 20 баллов, вопрос 2 – 20 баллов.

1. Социально-трудовые отношения в сфере охраны труда.
2. Этапы развития системы социальной защиты работников от профессиональных рисков.
3. Экономическое значение мероприятий по улучшению условий и охраны труда.
4. Оценка социально-экономических потерь от аварий на опасных производственных объектах.
5. Экономические методы, побуждающие работодателей создавать безопасные условия труда.
6. Оценка косвенного ущерба и потерь от выбытия трудовых ресурсов
7. Ответственность за нарушение требований охраны труда
8. Экономическая оценка материального ущерба от аварий на опасных
9. Фонды охраны труда на предприятии.
10. Структура социально-экономического ущерба
11. Структура затрат в сфере охраны труда
12. Методы оценки материального ущерба от производственного травматизма.
13. Источники финансирования расходов на предупредительные мероприятия по снижению профессионального риска.
14. Понятие морального ущерба. Основные подходы к определению морального ущерба.

15. Система льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда.
16. Правовые основы компенсации морального ущерба в Российской Федерации.
17. Экономическая сущность страхования. Функции страхования.
18. Компенсация морального ущерба как инструмент социального страхования.
19. Категории и методологические основы социального страхования. Классификация форм социального страхования.
20. Структура морального ущерба. Характеристика основных составляющих морального ущерба работнику.
21. Этапы развития социального страхования.
22. Законодательная и нормативная база РФ в области обеспечения безопасных условий и охраны труда.
23. Обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний: принципы, цели.
24. Оценка экономического ущерба от загрязнения почвы.
25. Функции социального страхования.
26. Оценка экономического ущерба от загрязнения воздушной среды.
27. Сущность социальных и профессиональных рисков.
28. Оценка экономического ущерба от загрязнения водной среды.
29. Субъекты социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.
30. Структура оценки экономического ущерба от загрязнения производственной среды
31. Права и обязанности страхователей.
32. Капитальные и эксплуатационные расходы на профилактические мероприятия в сфере охраны труда.
33. Права и обязанности страховщиков
34. Показатели экономической оценки капитальных и эксплуатационных расходов на профилактические мероприятия.
35. Права и обязанности застрахованных лиц.
36. Методы расчета ожидаемой и фактической эффективности от проведения защитных мероприятий.
37. Основные источники возмещения ущерба от несчастных случаев на производстве.
39. Структура оценки экологического ущерба.
40. Институты социальной защиты работников
41. Источники финансирования расходов на предупредительные мероприятия по снижению профессионального риска.
42. Социальная защита: понятие и функции.
43. Оценка расходов на локализацию (ликвидацию) аварии на опасном производственном объекте.
44. Механизмы социальной защиты работников
45. Экономическая оценка прямых потерь от аварий на опасных производственных объектах.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

## 8.4 Структура и примеры билетов для зачета с оценкой

Зачет с оценкой по дисциплине «*Экономика и менеджмент безопасности*» проводится в 1 семестре и включает контрольные вопросы по всем разделам рабочей программы дисциплины. Билет для зачета с оценкой состоит из 2 вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример билета для зачета с оценкой:

«Утверждаю» Зав. кафедрой ТСБ  _____ Н.И. Акинин  «__» _____ 20__ г.	<b>Министерство науки и высшего образования РФ</b>
	<b>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</b>
	<b>Кафедра техносферной безопасности</b>
	<b>Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность</b>
	<b>Профиль – «Безопасность технологических процессов и производств»</b>
	<b>Экономика и менеджмент безопасности</b>
<b>Билет № 1</b>	
1. Субъекты социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.	
2. Методы расчета ожидаемой и фактической эффективности от проведения защитных мероприятий.	

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Рекомендуемая литература.

#### А. Основная литература

1. Ширшков А.И., Какаулин С.П. Управление и экономика безопасного труда – Иркутск: БГУЭП, 2006. –252 с.
2. Какаулин С.П. Экономика безопасного труда: Учеб-практ. пособие. – М.: Альфа-Пресс, 2007. –185 с.
3. Егоров А.Ф., Савицкая Т. В. Анализ риска, оценка последствий аварий и управление безопасностью химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств: Уч. пособие – М: КолосС, 2010. – 527 с.
4. Мастрюков Б.С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях в природно-техногенной сфере. Прогнозирование последствий: Уч. пособие – М: Академия, 2011. – 368 с.

#### Б. Дополнительная литература

1. Дулясова М. В., Стрижкова Н.В. Методические рекомендации по количественной оценке морального ущерба работнику вследствие несчастного случая на производстве. – М.: Новые технологии, 2004. –51 с.
2. Кульбовская Н.К. Экономика охраны труда. Монография. – М: Социономия, 2005
3. РД 03-496-02 Методические рекомендации оценки ущерба от аварий на опасных производственных объектах. Рук. док. – М.: , 2002.

4. Методические рекомендации по комплексной оценке социально-экономической эффективности мероприятий по улучшению условий и охране труда. - М. : ВЦНИИОТ, 2009. - 64 с

## **В. Нормативно-техническая литература**

1. Федеральный закон № 69-ФЗ от 18.11.1994 г. «О пожарной безопасности».
2. Федеральный Закон № 184-ФЗ от 27.12. 2002 г. «О техническом регулировании».
3. Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
4. Постановление Правительства Российской Федерации № 385 от 20.06.2005 г. «О Федеральной Противопожарной службе».
5. Постановление Правительства Российской Федерации № 1 от 06.01.2006 г. «О федеральной целевой программе «Снижение рисков и смягчение последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Российской Федерации до 2010 года».
6. Occupational health and safety management systems: Guidelines for the implementation of OHSAS 18001 (OHSAS 18002:2000) BSI, 2000 (Системы менеджмента производственной безопасности и здоровья. Руководящие указания по применению OHSAS 18001).
7. Guidelines on occupational safety and health management systems, ILO-OSH 2001. Geneva, International Labour Office, 2001 (Руководство по системам управления охраной труда. МОТ - СУОТ 2001 / ILO-OSH 2001. Женева: Международное бюро труда, 2003).
8. Федеральный закон № 390-ФЗ от 28.12.2010 "О безопасности"
9. Федеральный закон № 116-ФЗ от 21.07.1997 "О промышленной безопасности опасных производственных объектов"
10. Федеральный закон № 125-ФЗ от 25.07.1998 «Об обязательном социальном страховании работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний».
11. Федеральный закон № 122-ФЗ от 22.08.2004 «Об изменениях в системе льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда»

## **9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации**

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Научно-технические журналы:

1. Безопасность в техносфере. ISSN 1998-071X
2. Безопасность труда в промышленности ISSN 0409-2961
3. Безопасность жизнедеятельности. ISSN 1684-6435
4. Технологии техносферной безопасности ISSN 2071-7342

### **9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины**

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерная презентация интерактивных лекций – 10, (общее число слайдов – 153);
- банк тестовых заданий текущего контроля освоения дисциплины (общее число вариантов – 100);
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вариантов – 50).

### **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2023 составляет 1 727 628 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «**Экономика и менеджмент безопасности**» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

#### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

#### **11.2. Учебно-наглядные пособия:**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

### 11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные принтерами и программными средствами; проектор и экран; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

### 11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

### 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"><li>• Word</li><li>• Excel</li><li>• Power Point</li><li>• Outlook</li></ul>	Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
5.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Контракт №72-99ЭА/2022 от	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с

		29.08.2022		правом перехода на обновлённую версию продукта)
--	--	------------	--	---

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p><b>Раздел 1.</b> Основы в области охраны труда и промышленной безопасности.</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативно-правовую базу в области производственной безопасности труда и трудовых отношений;</li> <li>- положения системы предупредительных мероприятий по снижению профессионального риска, институты и механизмы социальной защиты работников.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современной информацией о развитии национальных социально-экономических и социально-трудовых отношений в области безопасности труда.</li> </ul>	<p>Проверка домашних заданий, контрольная работа 1, зачет с оценкой.</p>
<p><b>Раздел 2</b> Социальная защита работников от профессиональных рисков.</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нормативно-правовую базу в области производственной безопасности труда и трудовых отношений;</li> <li>– положения системы предупредительных мероприятий по снижению профессионального риска, институты и механизмы социальной защиты работников;</li> <li>– основные положения системы управления производственной безопасностью, мотивирующей работника и работодателя на безопасный труд.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– планировать комплекс предупредительных, организационно-технических, и компенсационных мероприятий, обеспечивающих безопасные условия труда и снижающих производственные риски и их</li> </ul>	<p>Проверка домашних заданий, реферат, контрольная работа 1, зачет с оценкой.</p>

	<p>последствия.</p> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современной информацией о развитии национальных социально-экономических и социально-трудовых отношений в области безопасности труда.</li> </ul>	
<p><b>Раздел 3</b> Страхование ущерба в области безопасности производственного труда</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нормативно-правовую базу в области производственной безопасности труда и трудовых отношений;</li> <li>– основы страхования профессиональных рисков и социального страхования;</li> <li>– методы технико-экономического анализа затрат на защитные мероприятия по обеспечению безопасных условий труда на производстве.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– планировать комплекс предупредительных, организационно-технических, и компенсационных мероприятий, обеспечивающих безопасные условия труда и снижающих производственные риски и их последствия.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современной информацией о развитии национальных социально-экономических и социально-трудовых отношений в области безопасности труда.</li> </ul>	<p>Проверка домашних заданий, реферат, контрольная работа 1, зачет с оценкой.</p>
<p><b>Раздел 4</b> Оценка социально-экономического ущерба в сфере производственной безопасности.</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы страхования профессиональных рисков и социального страхования;</li> <li>– методы технико-экономического анализа затрат на защитные мероприятия по обеспечению безопасных условий труда на производстве.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить оценку экономических последствий производственных рисков потенциально опасных производств и рисков, связанных</li> </ul>	<p>Проверка домашних заданий, контрольная работа 2, зачет с оценкой.</p>



	с нарушениями в области охраны труда.	
<b>Раздел 5.</b> Основы системы трудоохранного менеджмента	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методики расчета ущерба от техногенных аварий, производственного травматизма и профзаболеваний;</li> <li>– основные положения системы управления производственной безопасностью, мотивирующей работника и работодателя на безопасный труд.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить расчеты экономической обоснованности мероприятий по обеспечению безопасности на производственном объекте.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами расчета экономических, социально-экономических критериев, обосновывающих эффективность мероприятий по обеспечению безопасных условий труда на производстве;</li> <li>– основами трудоохранного менеджмента.</li> </ul>	Проверка домашних заданий, контрольная работа 2, зачет с оценкой.

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
**«Экономика и менеджмент безопасности»**  
**основной образовательной программы**  
20.04.01 «Техносферная безопасность»  
«Безопасность технологических процессов и производств»  
Форма обучения: очная

Номер изменения/дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»

---



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

Ф.А. Колоколов

«19» июня 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Экспертиза и мониторинг безопасности»

Направление подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность  
(Код и наименование направления подготовки)

Магистерская программа – «Безопасность технологических процессов и  
производств»  
(Наименование магистерской программы)

Квалификация «магистр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО  
на заседании Методической комиссии  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
«19» июня 2023 г.

Председатель  Н.А. Макаров

Москва 2023

Программа составлена доцентом кафедры Техносферной безопасности Д.И. Михеевым.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
техносферной безопасности  
«17» мая 2023 г., протокол № 12

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура для направления подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой техносферной безопасности в РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «Экспертиза и мониторинг безопасности» относится к обязательной части дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся обладают знаниями об основах и принципах управления техносферной безопасностью, имеют представления об основных процессах и аппаратах в химической технологии, принципах обеспечения их безопасного функционирования, нормативно правовые основы организации и ведения контроля, надзора и экспертизы в области промышленной безопасности, принципы организации и проведения специальной оценки условий труда.

**Цель дисциплины** – формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков ведения мониторинга промышленной безопасности и осуществления экспертной деятельности для решения задач обеспечения безопасности опасных производственных объектов и охраны труда на предприятиях химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности.

**Задачи** дисциплины сводятся к развитию представления о методах и способах ведения мониторинга промышленной безопасности на предприятиях химической отрасли, а также принципах проведения экспертизы промышленной безопасности и состояния условий труда на рабочих местах и взаимодействия с надзорными органами в этих областях.

Основными задачами в процессе изучения дисциплины являются:

- обучение студентов основным понятиям и терминологии в области мониторинга и экспертизы безопасности;
- обучение студентов теоретическим знаниям и практическим навыкам использования нормативно-правовой документации в области безопасности опасных производственных объектов и обеспечения безопасных условий труда;
- ознакомление студентов с принципами организации и ведения мониторинга безопасности на производстве, в том числе ОПО, и проведения экспертизы безопасности производственного объекта и условий труда работников;
- ознакомление студентов с типовыми процедурами и мероприятиями в рамках ведения мониторинга и экспертизы безопасности;
- ознакомление студентов с принципами взаимодействия с экспертными и надзорными организациями в области обеспечения безопасности ОПО и условий труда работников.

Дисциплина «Экспертиза и мониторинг безопасности» в соответствии с рабочим учебным планом подготовки магистра изучается в 3 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

**Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
1	2	3
	ОПК-2. Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности;	ОПК-2.2. Умеет разрабатывать стратегию действий в области техносферной безопасности, принимать конкретные решения для ее реализации. ОПК-2.3. Владеет методиками постановки цели для решения профессиональных задач в области техносферной безопасности, определения способов ее достижения, разработки стратегии действий.

**Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
<b>Тип задач профессиональной деятельности:</b>				
<i>Организационно-управленческий</i>				
- организация деятельности по охране среды обитания на уровне	Сквозные виды профессиональной	ПК-4. Способен определять	ПК-4.1. Знает нормативные правовые акты в области	Профессиональный стандарт «Специалист

<p>предприятия, территориально-производственных комплексов и регионов, а также деятельности предприятий и региона в чрезвычайных условиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- участие в решении вопросов рационального размещения новых производств с учетом минимизации неблагоприятного воздействия на среду обитания;</li> <li>- расчет технико-экономической эффективности мероприятий, направленных на повышение безопасности и экологичности производства и затрат на ликвидацию последствий аварий и катастроф для принятия обоснованных экономических решений;</li> <li>- осуществление взаимодействия с государственными органами исполнительной власти по вопросам обеспечения экологической, производственной, промышленной безопасности, безопасности в чрезвычайных ситуациях.</li> </ul>	<p>деятельности (сфера планирования, организации, контроля и совершенствования природоохранной деятельности в промышленности).</p>	<p>необходимые ресурсы для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы экологического менеджмента в организации.</p>	<p>экологического законодательства и требования международных и российских стандартов в области экологического менеджмента;</p> <p>ПК-4.3. Владеет навыками анализа текущих и будущих потребностей организации.</p>	<p>по экологической безопасности (в промышленности)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2020 г. №569н (код ПС 40.117)</p> <p>Обобщенная трудовая функция</p> <p>D. Разработка, внедрение и совершенствование системы экологического менеджмента в организации.</p> <p>D/03.7. Определение необходимых ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы экологического менеджмента в организации.</p> <p>(уровень квалификации – 7)</p>
<p>- организация деятельности по охране среды обитания на уровне</p>	<p>Сквозные виды профессиональной</p>	<p>ПК-5. Способен обеспечить</p>	<p>ПК-5.3. Владеет методиками разработки планов по</p>	<p>Профессиональный стандарт «Специалист</p>



<p>предприятия, территориально-производственных комплексов и регионов, а также деятельности предприятий и региона в чрезвычайных условиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- участие в решении вопросов рационального размещения новых производств с учетом минимизации неблагоприятного воздействия на среду обитания;</li> <li>- расчет технико-экономической эффективности мероприятий, направленных на повышение безопасности и экологичности производства и затрат на ликвидацию последствий аварий и катастроф для принятия обоснованных экономических решений;</li> <li>- осуществление взаимодействия с государственными органами исполнительной власти по вопросам обеспечения экологической, производственной, промышленной безопасности, безопасности в чрезвычайных ситуациях.</li> </ul>	<p>деятельности (сфера планирования, организации, контроля и совершенствования природоохранной деятельности в промышленности).</p>	<p>готовность организации к чрезвычайным ситуациям.</p>	<p>готовности организации к чрезвычайным ситуациям и реагированию на них.</p>	<p>по экологической безопасности (в промышленности)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2020 г. №569н (код ПС 40.117) Обобщенная трудовая функция D. Разработка, внедрение и совершенствование системы экологического менеджмента в организации. D/04.7. Обеспечение готовности организации к чрезвычайным ситуациям. (уровень квалификации – 7)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- участие в работе государственных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения безопасности;</li> <li>- обучение управленческого и руководящего состава предприятий и</li> </ul>	<p>Сквозные виды профессиональной деятельности (промышленная безопасность).</p>	<p>ПК-8. Способен организовывать проведение производственного контроля.</p>	<p>ПК-8.1. Знает порядок проведения оценки состояния промышленной безопасности в организации; ПК-8.3. Владеет навыками организации работ по</p>	<p>Профессиональный стандарт «Специалист в сфере промышленной безопасности», утвержденный приказом Министерства</p>

<p>организаций требованиям безопасности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- участие в разработке социально-экономических программ развития города, района, региона и их реализация;</li> <li>- участие в разработке нормативно-правовых актов;</li> <li>- разработка организационно-технических мероприятий в области безопасности и их реализация, организация и внедрение современных систем менеджмента техногенного и профессионального риска на предприятиях и в организациях;</li> <li>- участие в качестве технического эксперта в коммерческой реализации и закупке систем защиты, новых проектных и конструкторских разработок, связанных с направлением профиля, с учетом знания конъюнктуры рынка и проведением маркетинговых работ на рынке сбыта.</li> </ul>			<p>осуществлению производственного контроля в подразделениях организации, включая обеспечение подготовки отчетности о результатах производственного контроля в государственные органы.</p>	<p>труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 декабря 2020 г. №911н (код ПС 40.209) Обобщенная трудовая функция Ф. Организация производственного контроля на опасном производственном объекте. F/01.7. Организация производственного контроля. (уровень квалификации – 7)</p>
---	--	--	--	---

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

*Знать:*

- понятия и терминологию в области ведения мониторинга промышленной безопасности и проведения экспертиз в области промышленной безопасности производственных объектов, в том числе ОПО, и условий труда на них;

- принципы и методы ведения мониторинга и проведения экспертизы промышленной безопасности и условий труда;

- тенденции развития технологий и инструментальных средств обеспечения эффективного мониторинга и экспертизы промышленной безопасности и условий труда;

*Уметь:*

- применять правовую и нормативно-техническую документацию для определения соответствия рассматриваемого объекта требованиям безопасности;

- собирать и обрабатывать информацию, необходимую для ведения мониторинга промышленной безопасности объекта и для проведения экспертизы промышленной безопасности.

*Владеть:*

- навыками организации рабочей группы для ведения мониторинга и для проведения экспертизы промышленной безопасности и условий труда;

- навыками проведения мониторинга и экспертизы промышленной безопасности.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4,00</b>	<b>144</b>	<b>135</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>1,42</b>	<b>51</b>	<b>38,25</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>1,11</b>	<b>40</b>	<b>30</b>
Лекции	0,47	17	12,75
в том числе в форме практической подготовки	0,11	4	3
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки	0,94	34	25,5
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1,58</b>	<b>57</b>	<b>42,75</b>
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,58	57	42,75
<b>Вид контроля:</b>			
<b>Экзамен</b>	<b>1,00</b>	<b>36</b>	<b>27</b>
Контактная работа – промежуточная аттестация	1,00	0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		35,6	26,7
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Экзамен</b>		

#### 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. Часов						Самостоятельная работа
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии)	Лекции	в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии)	Практические занятия	в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии)	
	Введение	2	0	2	-	-	-	-
	<b>Раздел 1. Правовые основы ведения мониторинга и проведения экспертизы промышленной безопасности.</b>	<b>32</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>18</b>
1.1	Нормативно правовые акты, регламентирующие организацию, надзор и контроль за промышленной безопасностью в РФ в химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей отрасли.	12	5	2	1	4	4	6
1.2	Нормативно правовые акты, регламентирующие организацию производственного контроля (мониторинга) на производственном объекте.	9	3	1	1	2	2	6
1.3	Нормативно правовые акты, регламентирующие правила и порядок проведение экспертизы промышленной безопасности.	11	5	1	1	4	4	6
	<b>Раздел 2. Основные нормативно-технические требования к промышленной безопасности производственных объектов</b>	<b>46</b>	<b>16</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>26</b>
2.1	Общие требования к обеспечению безопасности химико-технологических процессов.	4	2	1	0	2	2	2

2.2	Требования безопасности к аппаратурному обеспечению технологических процессов на ХОПО.	4	2	1	0	2	2	2
2.3	Специфические требования безопасности к отдельным технологическим процессам.	8	2	2	0	2	2	5
2.4	Специфические требования безопасности к отдельным технологическим производствам.	10	2	2	0	2	2	5
2.5	Системы контроля, управления, сигнализации и противоаварийной автоматической защиты, обеспечивающие безопасность ведения технологических процессов на ХОПО.	7	2	1	0	2	2	3
2.6	Требования к электрообеспечению и электрооборудованию ХОПО.	4	2	1	0	2	2	2
2.7	Требования к системам отопления и вентиляции ХОПО.	3	1	-	0	1	1	2
2.8	Требования к системам водопровода и канализации ХОПО	3	0	-	0	1	1	2
2.9	Требования отдельных видов производств.	7	2	1	0	2	2	3
<b>Раздел 3. Мониторинг и экспертиза безопасности условий труда на рабочих местах.</b>		<b>32</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>18</b>
3.1	Санитарно-гигиенические требования безопасности условий труда. Производственный контроль.	10	5	1	1	4	4	5
3.2	Специальная оценка условий труда. Экспертиза СОУТ.	12	2	2	0	2	2	6
3.3	Защита от травмирования. Мониторинг и экспертиза травмобезопасности.	10	2	1	0	2	2	5
<b>ИТОГО</b>		<b>108</b>	<b>38</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>60</b>
<b>Экзамен</b>		<b>36</b>						
<b>ИТОГ</b>		<b>144</b>						

## **4.2 Содержание разделов дисциплины**

### **Введение.**

Цели и задачи дисциплины. Основные понятия и терминология в области мониторинга и экспертизы безопасности. Особенности мониторинга и экспертизы безопасности в химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей отрасли. Место дисциплины в программе подготовки магистра техносферной безопасности.

### **Раздел 1. Правовые основы ведения мониторинга и проведения экспертизы промышленной безопасности.**

#### **1.1. Нормативно правовые акты, регламентирующие организацию, надзор и контроль за промышленной безопасностью в РФ в химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей отрасли.**

Обзор нормативно правовой документации по безопасности, надзорной и разрешительной деятельности в химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности. Разбор и обсуждение основополагающих нормативно правовых документов.

#### **1.2. Нормативно правовые акты, регламентирующие организацию производственного контроля (мониторинга) на производственном объекте.**

Обзор документов, регламентирующих организацию и ведение мониторинга безопасности (производственного контроля). Документационное обеспечение мониторинга безопасности. Форма и порядок предоставления сведений о мониторинге безопасности надзорным и контролирующим органам.

#### **1.3. Нормативно правовые акты, регламентирующие правила и порядок проведение экспертизы промышленной безопасности.**

Обзор документов, регламентирующих организацию и ведение экспертизы промышленной безопасности. Требования к экспертам и организациям, осуществляющим экспертную деятельность. Порядок осуществления экспертизы промышленной безопасности в химической, нефтехимической и нефтегазоперерабатывающей промышленности. Документационное обеспечение экспертизы промышленной безопасности.

### **Раздел 2. Основные нормативно-технические требования к промышленной безопасности производственных объектов.**

#### **2.1. Общие требования к обеспечению безопасности химико-технологических процессов.**

Требования к разработке технической документации химически-опасных производственных объектов (ХОПО). Общие требования обеспечения безопасности ХОПО. Требования к ведению химико-технологических процессов.

#### **2.2 Требования безопасности к аппаратурному обеспечению технологических процессов на ХОПО.**

Выбор оборудования ХОПО. Требования, предъявляемые к оборудованию ХОПО. Обращение с оборудованием, сроки службы, регламентные работы, мониторинг состояния оборудования. Выбор методов, средств системы защиты и других элементов обеспечения безопасного функционирования. Документационное сопровождение аппаратурного обеспечения.

#### **2.3 Специфические требования безопасности к отдельным технологическим процессам.**

Требования при перемещении горючих парогазовых сред, жидкостей и мелкодисперсных твердых продуктов. Требования к процессам разделения материальных сред. Требования к массообменным процессам. Требования к процессам смешивания. Требования к теплообменным процессам. Требования к процессам обращения с СГГ, ЛВЖ и ГЖ.

#### **2.4 Специфические требования безопасности к отдельным технологическим производствам.**

Специальные требования при производстве неорганических жидких кислот и щелочей. Специальные требования к лакокрасочным производствам. Специальные требования к производствам с использованием элементного фосфора.

#### **2.5 Системы контроля, управления, сигнализации и противоаварийной автоматической защиты, обеспечивающие безопасность ведения технологических процессов на ХОПО.**

Выбор средств обеспечения контроля, управления, сигнализации и ПАЗ. Требования, предъявляемые к системам контроля, управления, сигнализации противоаварийной автоматической защиты, обеспечивающие ведение химико-технологических процессов на ХОПО. Документационное сопровождение систем контроля, управления, сигнализации и ПАЗ.

#### **2.6 Требования к электрообеспечению и электрооборудованию ХОПО.**

Электроснабжение ХОПО. Требования, предъявляемые к электрообеспечению и электрооборудованию ХОПО. Особенности электрообеспечения ХОПО.

#### **2.7 Требования к системам отопления и вентиляции ХОПО.**

Требования, предъявляемые к назначению, устройству, техническим характеристикам, исполнению, обслуживанию и условиям эксплуатации систем отопления и вентиляции.

#### **2.8 Требования к системам водопровода и канализации ХОПО.**

Требования, предъявляемые к разработке документации и эксплуатации систем водопровода и канализации ХОПО.

#### **2.9 Требования отдельных видов производств.**

Требования к организации и ведению отдельных видов производств, имеющих отдельные регламентирующие нормативно правовые акты.

### **Раздел 3. Мониторинг и экспертиза безопасности условий труда на рабочих местах.**

#### **3.1. Санитарно-гигиенические требования безопасности условий труда. Производственный контроль.**

Нормативно правовые акты в области производственной санитарии и безопасности условий труда. Защита персонала от воздействия химически опасных веществ. Требования к организации производственного контроля за санитарно-гигиеническим состоянием рабочих мест.

#### **3.2. Специальная оценка условий труда. Экспертиза СОУТ.**

Федеральное законодательство в области специальной оценки условий труда. Требования к экспертам и организациям, проводящим СОУТ. Экспертиза результатов СОУТ. Документационное сопровождение СОУТ.

#### **3.3 Защита от травмирования. Мониторинг и экспертиза травмобезопасности.**

Оценка травмобезопасности рабочих мест. Мониторинг травмобезопасности в рамках производственного контроля. Экспертиза оценки травмобезопасности рабочих мест и мер для защиты от травмирования.

**5 СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ  
КОМПЕТЕНЦИЯМ МАГИСТРА**

№	Компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	
	<b>Знать:</b>				
1	понятия и терминологию в области ведения мониторинга промышленной безопасности и проведения экспертиз в области промышленной безопасности производственных объектов, в том числе ОПО, и условий труда на них;	+	+	+	
2	принципы и методы ведения мониторинга и проведения экспертизы промышленной безопасности и условий труда;	+		+	
3	тенденции развития технологий и инструментальных средств обеспечения эффективного мониторинга и экспертизы промышленной безопасности и условий труда.		+	+	
	<b>Уметь:</b>				
4	применять правовую и нормативно-техническую документацию для определения соответствия рассматриваемого объекта требованиям безопасности;	+	+	+	
5	собирать и обрабатывать информацию, необходимую для ведения мониторинга промышленной безопасности объекта и для проведения экспертизы промышленной безопасности и условий труда.		+	+	
	<b>Владеть:</b>				
6	навыками организации рабочей группы для ведения мониторинга и для проведения экспертизы промышленной безопасности и условий труда;		+	+	
7	навыками проведения мониторинга и экспертизы промышленной безопасности.		+	+	
	<b>Код и наименование ОПК (перечень из п.2)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения ОПК (перечень из п.2)</b>			
8	ОПК-2. Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности	ОПК-2.2. Умеет разрабатывать стратегию действий в области техносферной безопасности, принимать конкретные решения для ее реализации.	+	+	+
9	ОПК-2.3. Владеет методиками постановки цели для решения профессиональных задач в области техносферной	ОПК-2.3. Владеет методиками постановки цели для решения профессиональных задач в области техносферной	+	+	+



		безопасности, определения способов ее достижения, разработки стратегии действий.			
	<b>Код и наименование ПК (перечень из п.2)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения ПК (перечень из п.2)</b>			
10	ПК-4. Способен определять необходимые ресурсы для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы экологического менеджмента в организации.	ПК-4.1. Знает нормативные правовые акты в области экологического законодательства и требования международных и российских стандартов в области экологического менеджмента;	+	+	+
11		ПК-4.3. Владеет навыками анализа текущих и будущих потребностей организации.		+	+
12	ПК-5. Способен обеспечить готовность организации к чрезвычайным ситуациям.	ПК-5.3. Владеет методиками разработки планов по готовности организации к чрезвычайным ситуациям и реагированию на них.		+	+
13	ПК-8. Способен организовывать проведение производственного контроля.	ПК-8.1. Знает порядок проведения оценки состояния промышленной безопасности в организации;	+	+	
14		ПК-8.3. Владеет навыками организации работ по осуществлению производственного контроля в подразделениях организации, включая обеспечение подготовки отчетности о результатах производственного контроля в государственные органы.		+	+

## 6 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Деятельность Ростехнадзора. Правовое поле нормативно правовых актов Ростехнадзора.	2
2	1	Практическое применение нормативно правовых актов в области промышленной безопасности.	2
3	1	Организация и ведение производственного контроля в рамках мониторинга промышленной безопасности.	2
4	1	Деятельность экспертных организаций в области промышленной безопасности.	2
5	1	Проведение экспертизы промышленной безопасности. Оформление сопроводительной документации.	2
6	2	Требования к проектной и эксплуатационной документации технологических процессов и аппаратурного обеспечения.	2
7	2	Требования безопасности отдельных технологических процессов. Принципы мониторинга и выявления отклонений.	2
8	2	Требования безопасности специфических технологических производств. Принципы мониторинга и выявления отклонений.	2
9	2	Требования безопасности к системам контроля управления, сигнализации и ПАЗ. Принципы мониторинга и выявления отклонений.	2

## 7 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Экспертиза и мониторинг безопасности» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 60 ч в семестре. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение тематических экспозиций, музеев, выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционной части дисциплины;
- подготовку к сдаче экзамена по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 45 баллов), отчетов о деловой игре (максимальная оценка 15 баллов) и итогового контроля в форме экзамена (максимальная оценка 40 баллов).

### 8.1 Примерная тематика реферативно-аналитической работы Реферативно-аналитическая работа по дисциплине не предусмотрена.

**8.2 Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины**  
Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольных работы по пройденному материалу. Максимальная оценка за контрольные работы составляет 15 баллов за каждую контрольную работу.

**Примеры тестовых вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 12 вопроса, по 1 баллу за вопрос.**

**Отнесение ОПО к ХОПО проводится на основании:**

- А. Результатов экспертизы ПБ                      В. Закона «О промышленной безопасности ОПО»  
С. Решением комиссии Ростехнадзора      D. Правил безопасности ХОПО

**Декларация промышленной безопасности ОПО подлежит экспертизе промышленной безопасности в случае:**

- А. Изменения технологического процесса      В. Реконструкции технологической линии  
С. Двукратное повышение оборота опасных      D. 5 лет со дня внесения в реестр  
веществ

**Перечень объектов, подлежащих экспертной оценке при экспертизе промышленной безопасности (ЭПБ) определяется:**

- А. Законом «О промышленной безопасности ОПО»      В. Правилами проведения ЭПБ

**Примеры вопросов с расширенным ответом к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 3 балла.**

1. Нормативно-правовые основы промышленной безопасности в РФ. Обзор основных законодательных актов в области промышленной безопасности.
2. Основные понятия в области промышленной безопасности. Классификация ОПО. Основания экспертизы технических устройств, зданий и сооружений на ОПО.
3. Принципы и критерии отнесения производственных объектов к ОПО.
4. Требования законодательства к организации производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности и управления промышленной безопасностью.
5. Экспертиза промышленной безопасности. Правовые основы. Основания проведения экспертизы. Объекты экспертизы. Результаты экспертизы.

**Примеры тестовых вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 12 вопросов, по 1 баллу за вопрос.**

**Сбрасываемые химически опасные вещества должны быть направлены:**

- |   |                            |
|---|----------------------------|
| A. В закрытые системы для дальнейшей утилизации   | B. На факельную установку  |
| C. Место направления сбрасываемых химических веществ устанавливается разработчиком ХОПО | D. В резервные системы ХТС |

**Средства обеспечения энергоустойчивости ХТС должны обеспечить способность функционирования средств противоаварийной защиты в течение:**

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| A. Времени, достаточном для исключения опасной ситуации | B. 12 часов               |
| C. 24 часа  | D. Нет правильного ответа |

**Объем неразрушающего контроля сварных соединений трубопроводов обеспечивающих транспортировку токсичных и высокотоксичных веществ:**

- |  |   |
|--|---|
| A. Определяется специалистами неразрушающего контроля  | B. Не менее 75% длины сварного шва каждого соединения |
| C. Не менее 100% длины сварного шва каждого соединения | D. Не менее 50% длины сварного шва каждого соединения |

**Примеры вопросов с расширенным ответом к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 3 балла.**

1. Правила безопасности ХОПО. Общие требования к безопасности ХТП.
2. Технологический регламент. Определение, виды регламентов, требования к содержанию.
3. Общие требования к аварийным системам ХОПО.
4. Общие требования к системам контроля, управления и ПАЗ ХОПО.
5. Специальные требования к системам ПАЗ ХОПО.

**Примеры тестовых вопросов к контрольной работе № 3. Контрольная работа содержит 10 вопросов, по 1 баллу за вопрос.**

**Государственная экспертиза условий труда осуществляется в целях:**

- |  |  |
|--|--|
| A. Проверки правильности предоставления работникам СИЗ и СКолЗ | B. Оценки качества проведения установления фактических условий труда |
| C. Государственного контроля за состоянием рабочих мест        | D. Нет правильного ответа  |

**При несоответствии фактических условий труда работников государственным нормативным требованиям охраны труда, нарушаемым НПА является:**

- A. Порядок проведения государственной экспертизы условий труда  
B. Методика проведения СОУТ  
C. ФЗ №116  
D. Нет правильного ответа

**Продолжительность государственной экспертизы условий труда составляет:**

- A. Не более 30 рабочих дней  
B. Не более 90 рабочих дней  
C. Не более 23 рабочих дней  
D. Не более 83 рабочих дней

**Примеры вопросов с расширенным ответом к контрольной работе № 3. Максимальная оценка – 5 баллов.**

1. Положение о производственном контроле. Требования к содержанию положения о производственном контроле. Задачи производственного контроля.
2. Организация и осуществление производственного контроля. Требования к ответственному за производственный контроль, его права и обязанности.
3. Аттестация экспертов в области промышленной безопасности. Порядок аттестации, перееаттестация, прекращение действия аттестации.
4. Государственная экспертиза условий труда. Нормативно-правовые основы. Основания проведения экспертизы. Объекты экспертизы. Права и обязанности сторон.
5. Порядок проведения государственной экспертизы условий труда. Сроки проведения экспертизы. Результаты проведения экспертизы УТ.

### **8.3. Деловые игры**

В течение семестра в качестве деловой игры студенты ведут производственный мониторинг помещений, в которых выполняют НИР. К концу семестра студент представляет к проверке отчет об игре, который оценивается 10 баллами.

В конце семестра в качестве деловой игры студенты получают для проведения экспертной оценки курсовую работу студента бакалавриата по дисциплине «Специальная оценка условий труда». По результатам оценки студент представляет отчет об игре, который оценивается 5 баллами.

### **8.4. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины**

**Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины.** Максимальное количество баллов за экзамен – 40 баллов. Экзаменационный билет 2 вопроса. Вопросы по 18-22 балла каждый, в зависимости от трудоемкости.

Экзаменационный билет включает контрольные вопросы по всем разделам рабочей программы дисциплины и содержит 2 вопроса. В зависимости от трудоемкости вопросы оцениваются максимум в 18-22 балла каждый.

1. Нормативно-правовые основы промышленной безопасности в РФ. Обзор основных законодательных актов в области промышленной безопасности.
2. Основные понятия в области промышленной безопасности. Классификация ОПО. Основания экспертизы технических устройств, зданий и сооружений на ОПО.
3. Принципы и критерии отнесения производственных объектов к ОПО.
4. Требования законодательства к организации производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности и управления промышленной безопасностью.

5. Экспертиза промышленной безопасности. Правовые основы. Основания проведения экспертизы. Объекты экспертизы. Результаты экспертизы.
6. Обязанности организаций и экспертов, проводящих экспертизу промышленной безопасности. Декларация промышленной безопасности, требования к содержанию и разработке.
7. Порядок проведения экспертизы промышленной безопасности.
8. Заключение экспертизы промышленной безопасности, декларации и обоснования безопасности ОПО. Требования к содержанию.
9. Требования к экспертам промышленной безопасности. Категории экспертов. Обязанности эксперта промышленной безопасности.
10. Положение о производственном контроле. Требования к содержанию положения о производственном контроле. Задачи производственного контроля.
11. Организация и осуществление производственного контроля. Требования к ответственному за производственный контроль, его права и обязанности.
12. Надзорная деятельность на ХОПО. Планирование надзорно-контрольной деятельности, виды обследований в рамках надзорно-контрольной деятельности.
13. Правила безопасности ХОПО. Общие требования к безопасности ХТП.
14. Технологический регламент. Определение, виды регламентов, требования к содержанию.
15. Общие требования к аварийным системам ХОПО.
16. Общие требования к системам контроля, управления и ПАЗ ХОПО.
17. Специальные требования к системам ПАЗ ХОПО.
18. Требования к электропроводке, электроосвещению и энергообеспечению ХОПО.
19. Требования к системам отопления, вентиляции, водоснабжения, канализации ХОПО.
20. Требования по защите персонала от воздействия химически опасных веществ.
21. Требования к трубопроводному оформлению производства кислот и щелочей.
22. Требования к помещениям хранения и складирования кислот и щелочей на ХОПО.
23. Требования по организации безопасного обращения (транспортировки и отгрузки) сыпучих и пылящих материалов.
24. Требования по организации безопасности теплообменных, массообменных процессов и процессов разделения в лакокрасочных производствах
25. Лицензирование деятельности ЭПБ. Перечень работ и услуг, требования к лицензиату и соискателю. Контроль за лицензионной деятельностью.
26. Аттестация экспертов в области промышленной безопасности. Порядок аттестации, переаттестация, прекращение действия аттестации.
27. Государственная экспертиза условий труда. Нормативно-правовые основы. Основания проведения экспертизы. Объекты экспертизы. Права и обязанности сторон.
28. Порядок проведения государственной экспертизы условий труда. Сроки проведения экспертизы. Результаты проведения экспертизы УТ.

### 8.5. Структура и пример экзаменационного билета

Экзамен по дисциплине «Экспертиза и мониторинг безопасности» включает контрольные вопросы по всем Разделам учебной программы дисциплины. Билет для экзамена состоит из 2 вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример экзаменационного билета:

«Утверждаю» Зав. каф. ТСБ 20 г.	<b>Министерство науки и высшего образования РФ</b>
	<b>Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева</b>

Н. И. Акинин	<b>20.04.01 Техносферная безопасность</b> <b>Магистерская программа «Безопасность технологических процессов и производств»</b>
<b>Экспертиза и мониторинг безопасности</b>	
<b>Вариант № 0</b>	
<p>1. Нормативно-правовые основы промышленной безопасности в РФ. Обзор основных законодательных актов в области промышленной безопасности.</p> <p>2. Порядок проведения государственной экспертизы условий труда. Сроки проведения экспертизы. Результаты проведения экспертизы УТ.</p>	

## 9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1 Рекомендуемая литература

#### А) Основная литература:

1. Широков, Ю.А. Управление промышленной безопасностью [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Широков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 360 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112683>. — Загл. с экрана.

#### Б) Дополнительная литература:

1. Приймак, Е.В. Техническое регулирование безопасного обращения химической продукции, химических веществ и смесей [Электронный ресурс] : монография / Е.В. Приймак, И.С. Разина. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2016. — 104 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102103>. — Загл. с экрана.

#### В) Нормативно-техническая литература

1. Федеральный закон N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" (в действующей редакции);
2. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» (в действующей редакции);
3. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности химически опасных производственных объектов" (в действующей редакции);
4. «Методические рекомендации по организации надзорной и контрольной деятельности на предприятиях химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности» (в действующей редакции);
5. Постановление Правительства РФ от 10 марта 1999 г. N 263 «Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте» (в действующей редакции).
6. "Порядок проведения государственной экспертизы условий труда" (в действующей редакции);
7. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила проведения экспертизы промышленной безопасности" (в действующей редакции);
8. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Порядок осуществления экспертизы промышленной безопасности в химической, нефтехимической и нефтегазоперерабатывающей промышленности" (в действующей редакции);
9. Постановление Правительства РФ N 682 "О лицензировании деятельности по проведению экспертизы промышленной безопасности" (в действующей редакции);
10. Постановление Правительства РФ от 28.05.2015 N 509 "Об аттестации экспертов в области промышленной безопасности".

## 9.2 Рекомендуемые источники научно-технической информации

Презентации к лекциям.

Журналы:

1. Безопасность в техносфере. ISSN 1998-071X
2. Безопасность труда в промышленности ISSN 0409-2961
3. Информационный бюллетень Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.
4. Безопасность жизнедеятельности. ISSN 1684-6435
5. Технологии техносферной безопасности ISSN 2071-7342

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

1. <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
2. <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России
3. <http://lib.msu.su> - Научная библиотека Московского государственного университета
4. <http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов
5. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека
6. <https://cyberleninka.ru/> - Научно-электронная библиотека «Киберленинка»
7. <http://ib.safety.ru/> - Архив информационных бюллетеней Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору

## 9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 8, (общее число слайдов – 99);
- банк заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вариантов – 60);
- банк заданий для промежуточного контроля освоения дисциплины (общее число вариантов – 20).

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2023 составляет 1 727 628 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам



и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Экспертиза и мониторинг безопасности» проводятся в форме лекций и практических занятий, включая проведение деловых игр, а также самостоятельной работы обучающегося.

### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Компьютерный класс для проведения лабораторного практикума по расчетам надежности технических систем, эффективности резервирования, анализу и оценке техногенных рисков различных моделируемых технологических процессов и производств с необходимым программным обеспечением для ведения математических расчетов и статистической обработки данных.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

### **11.2. Учебно-наглядные пособия:**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционной части дисциплины.

### **11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:**

Персональные компьютеры, укомплектованные принтерами и программными средствами; проектор и экран; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

### **11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционной части дисциплины.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционной части дисциплины; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

**11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование программного продукта</b>	<b>Реквизиты договора поставки</b>	<b>Количество лицензий</b>	<b>Срок окончания действия лицензии</b>
1.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"><li>• Word</li><li>• Excel</li><li>• Power Point</li><li>• Outlook</li></ul>	Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
5.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Контракт №72-99ЭА/2022 от 29.08.2022	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p><b>Раздел 1. Правовые основы ведения мониторинга и проведения экспертизы промышленной безопасности.</b></p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятия и терминологию в области ведения мониторинга промышленной безопасности и проведения экспертиз в области промышленной безопасности производственных объектов, в том числе ОПО, и условий труда на них;</li> <li>- принципы и методы ведения мониторинга и проведения экспертизы промышленной безопасности и условий труда;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять правовую и нормативно-техническую документацию для определения соответствия рассматриваемого объекта требованиям безопасности</li> </ul>	<p>Оценка за контрольную работу №1</p> <p>Оценка за отчет о производственном контроле</p> <p>Оценка за Экзамен</p>
<p><b>Раздел 2. Основные нормативно-технические требования к промышленной безопасности производственных объектов</b></p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>понятия и терминологию в области ведения мониторинга промышленной безопасности и проведения экспертиз в области промышленной безопасности производственных объектов, в том числе ОПО, и условий труда на них;</li> <li>- тенденции развития технологий и инструментальных средств обеспечения эффективного мониторинга и экспертизы промышленной безопасности и условий труда.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять правовую и нормативно-техническую документацию для определения соответствия рассматриваемого объекта требованиям безопасности;</li> <li>- собирать и обрабатывать информацию, необходимую для ведения мониторинга промышленной безопасности объекта и для проведения экспертизы промышленной безопасности и условий труда.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками организации рабочей группы для ведения мониторинга и</li> </ul>	<p>Оценка за контрольную работу №2</p> <p>Оценка за отчет о производственном контроле</p> <p>Оценка за Экзамен</p>

	<p>для проведения экспертизы промышленной безопасности и условий труда;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения мониторинга и экспертизы промышленной безопасности</li> </ul>	
<p><b>Раздел 3. Мониторинг и экспертиза безопасности условий труда на рабочих местах.</b></p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятия и терминологию в области ведения мониторинга промышленной безопасности и проведения экспертиз в области промышленной безопасности производственных объектов, в том числе ОПО, и условий труда на них;</li> <li>- принципы и методы ведения мониторинга и проведения экспертизы промышленной безопасности и условий труда;</li> <li>- тенденции развития технологий и инструментальных средств обеспечения эффективного мониторинга и экспертизы промышленной безопасности и условий труда.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять правовую и нормативно-техническую документацию для определения соответствия рассматриваемого объекта требованиям безопасности;</li> <li>- собирать и обрабатывать информацию, необходимую для ведения мониторинга промышленной безопасности объекта и для проведения экспертизы промышленной безопасности и условий труда.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками организации рабочей группы для ведения мониторинга и для проведения экспертизы промышленной безопасности и условий труда;</li> <li>- навыками проведения мониторинга и экспертизы промышленной безопасности</li> </ul>	<p>Оценка за контрольную работу №3</p> <p>Оценка за отчет об экспертиз Отчета о СОУТ</p> <p>Оценка за экзамен</p>

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
«Экспертиза и мониторинг безопасности»**

**основной образовательной программы**

**20.04.01 Техносферная безопасность**  
код и наименование направления подготовки (специальности)

**«Безопасность технологических процессов и производств»**  
наименование ООП

Форма обучения: очная

Номер изменения/дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.



РХТУ им. Д.И. Менделеева  
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: *Колоколов Фёдор Александрович*  
*Проректор по учебной работе,*  
*Ректорат*

Подписан: 29:05:2024 16:41:54