

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени
Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета естественных наук

_____/ Ф.А. Колоколов
(подпись) И.О. Фамилия

« ____ » _____ 2022 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ЕН.01 Математика

основной профессиональной образовательной программы среднего
профессионального образования – программы подготовки специалистов
среднего звена по специальности

18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов

(код и наименование специальности)

форма обучения:

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация: техник-технолог

Москва 2022

Методические материалы разработаны на основе рабочей программы дисциплины профессионального модуля ЕН.01 Математика в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов.

Разработчики:

кандидат педагогических наук,

доцент кафедры высшей математики

О.В. Иванова

Методические материалы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры высшей математики, протокол № 9 от «8» июня 2022 г.

Методические материалы рассмотрены и одобрены на заседании Ученых советов факультета естественных наук, протокол № 10 от «14» июня 2022 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические указания содержат требования к структуре, содержанию, оформлению заданий и составлены в соответствии с утвержденным учебным планом и рабочей программой дисциплины ЕН.01 Математика.

Требования к выполнению контрольной работы:

- правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач;
- самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование раскрываемой проблем;
- выполнение требований к оформлению
- соблюдение сроков выполнения

Контроль выполнения - письменная работа.

При выполнении работы следует придерживаться следующих правил:

1. Решить задачи с подробным пояснением, чертежом или графиком;
2. Выполнить все расчеты и записать;
3. Оформить контрольную работу в отдельную тетрадь;
4. Сдать контрольную работу на проверку преподавателю в установленный срок.

Работа должна быть выполнена грамотно и аккуратно, четко и разборчиво, без помарок и зачёркиваний, запрещается произвольно сокращать слова (кроме общепринятых сокращений).

На проверку не принимаются работы:

- выполненные не по своему варианту;
- выполненные небрежно и неразборчиво.

Структура контрольной работы

Контрольная работа состоит из нескольких задач.

Перед решением задачи должны быть полностью приведены ее условие. Решением задач следует сопровождать необходимыми формулами, расчетами и обоснованием. Задачи, в которых даны ответы без развернутых расчетов, пояснений и кратких выводов, или если по условиям задания нет конечного результата, будут считаться нерешенными.

Оформление контрольной работы

Контрольная работа выполняется в отдельной тетради и оформляется в соответствии с общими требованиями: содержит дату, название темы, по которой написана работа, номер варианта.

При необходимости, текст ответа дополнить чертежами, схемами и рисунками, четко и аккуратно.

Контрольные работы могут оцениваться дифференцированно по следующим критериям выставления отметок по пятибалльной шкале:

- выполнено без ошибок и недочетов 90-100% от общего объема работы - выставляется отметка «отлично»;
- выполнено без ошибок и недочетов 76-89% от общего объема работы - выставляется отметка «хорошо»;
- выполнено без ошибок и недочетов 50-75% от общего объема работы - выставляется отметка «удовлетворительно»;
- выполнено без ошибок и недочетов менее 50 % от общего объема работы - выставляется отметка «неудовлетворительно».

Работа, выполненная на оценку «неудовлетворительно» возвращается обучающемуся с подробными замечаниями для доработки.

Если содержание контрольной работы не соответствует установленному варианту, обучающийся получает оценку «неудовлетворительно» и выполняет контрольную работу по-своему варианту.

Контрольная работа, выполненная несамостоятельно, оценивается на неудовлетворительную оценку, и ему выдается новый вариант контрольной работы, отличный от первоначального.

Контрольная работа, выполненная небрежно, неразборчиво, без соблюдения требований по оформлению возвращается обучающемуся без проверки с указанием причин возврата на титульном листе.

Темы, выносимые на контрольные работы и устные опросы обучающихся:

Тема 1. Основные понятия комбинаторики. Правила суммы и произведения. Перестановки, размещения, сочетания без повторений. Перестановки, размещения, сочетания с повторениями. Алгоритм решения комбинаторных задач. Случайные события. Случайные события и их классификация. Алгебра событий. Вероятность события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Повторные испытания. Формула Бернулли.

2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1., либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Характеристика заданий контрольных работ.

Контрольные задания составляются преподавателем таким образом, чтобы можно было проверить знания основных разделов. Контрольная работа разрабатывается в нескольких вариантах. В каждом варианте содержится несколько задач из разных разделов.

Темы, выносимые на контрольные работы и устные опросы обучающихся:

Тема 1. Основные понятия комбинаторики. Правила суммы и произведения. Перестановки, размещения, сочетания без повторений. Перестановки, размещения, сочетания с повторениями. Алгоритм решения комбинаторных задач. Случайные события. Случайные события и их классификация. Алгебра событий. Вероятность события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Повторные испытания. Формула Бернулли.

Критериями оценки результатов работы обучающегося являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение обучающегося использовать теоретические знания при решении практических задач;
- сформированность обще-учебных умений;
- обоснованность и четкость изложения материала;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Оценка письменных работ обучающихся:

Оценка «5» ставится в том случае, если обучающийся:

- выполнил работу в полном объеме с соблюдением всех требований к оформлению письменных работ по математике;
- самостоятельно и рационально выполнил все действия, необходимые для выполнения работы со ссылкой на применяемые понятия, законы, теории, эксперименты;
- дал полный, обоснованный ответ в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в расчетах отсутствуют математические ошибки (возможны некоторые неточности, описки, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала);
- выполнил необходимые графики, чертежи;
- умело приводит примеры;

Оценка «4» ставится в том случае, если выполнение письменной работы удовлетворяет названным выше требованиям, но обучающийся допускает 1-2 неточности или не более одной грубой ошибки;

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет оценить правильно ли обучающийся понимает физическую сущность понятий, теорий, применяемых для выполнения работы.

Оценка «2» ставится, если не выполнены требования к оценке «3».

Преподаватель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком уровне усвоения материала и развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

Оценка устных ответов обучающихся

Оценка «5» ставится в том случае, если обучающийся:

- обнаруживает верное понимание естественнонаучной терминологии, физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, знание теорий и законов, умение их подтвердить конкретными примерами, применять при решении ситуативных задач;

- излагает материал грамотным языком, точно используя физическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;

- правильно истолковывает графики, таблицы, диаграммы;

- может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу естествознания, а также с материалом, усвоенным при изучении других примеров;

- отвечает самостоятельно, без наводящих вопросов преподавателя; возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправляет после замечания преподавателя.

Оценка «4» ставится, если ответ удовлетворяет названным выше требованиям, но обучающийся допускает 1 -2 недочета и может самостоятельно или с помощью преподавателя их исправить;

Оценка «3» ставится, если обучающийся правильно понимает и раскрывает основные понятия и теории, но в ответе обнаруживает отдельные пробелы в усвоении курса, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;

Оценка «2» ставится в том случае, если не выполнены требования к оценке «3».

Общая классификация ошибок

При оценке знаний и умений обучающихся учитываются все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;

- незнание наименований единиц измерения;

- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

К негрубым ошибкам относятся:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами являются:

- нерациональные приемы решений задач, вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Критерии оценки тестовых заданий

Тестовые задания оцениваются исходя из следующих критериев:

- менее 50% набранных баллов выставляется оценка 2;
- за 50-75% набранных баллов выставляется оценка 3;
- за 76-85% набранных баллов выставляется оценка 4;
- за 86-100% набранных баллов выставляется оценка 5.

2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1, либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видео-

лекции; текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий; самостоятельная работа и т.д.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени
Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета естественных наук

_____ / Ф.А. Колоколов
(подпись) И.О. Фамилия

« _____ » _____ 2022 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ЕН.02 Общая и неорганическая химия

(наименование дисциплины)

основной профессиональной образовательной программы среднего
профессионального образования – программы подготовки специалистов
среднего звена по специальности

18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов

(код и наименование специальности)

форма обучения:

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация: техник-технолог

Москва 2022

Методические указания разработаны на основе рабочей программы профессионального модуля ЕН.02 Общая и неорганическая химия, в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов.

Разработчики:

кандидат химических наук,
заведующий кафедрой

Н.В. Свириденкова

(подпись)

кандидат химических наук,
доцент

С.В. Кожевникова

(подпись)

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры общей и неорганической химии протокол № 8 от «22» апреля 2022 г.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании Ученых советов факультета естественных наук и факультета химико-фармацевтических технологий и биомедицинских препаратов протокол № 10 от «21» июня 2022 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение регулярности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Учебный курс «Общая и неорганическая химия» включает 2 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе.

Целью выполнения лабораторных работ является закрепление полученных знаний по дисциплине, получение опыта проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа полученных результатов, формулирования выводов по выполненной работе.

Контрольные работы раздела 1

Проводятся 3 контрольные работы в часы лабораторных занятий. Продолжительность – 45 минут. В оставшееся время занятия студенты защищают выполненные лабораторные работы.

На четвертой неделе проводится **1-я контрольная работа**, которая состоит из четырех заданий: задачи и вопросы по темам «Основные понятия и законы химии», «Основные классы неорганических соединений», задания на характеристику электронов в атоме системой квантовых чисел и написанию электронных формул атомов и ионов, определению валентных возможностей атомов.

На седьмой неделе проводится **2-я контрольная работа**, которая включает в себя четыре задания, а именно задания по темам: предсказание геометрии молекул методом Гиллеспи и их полярности; объяснение химической связи в двухатомных частицах методом МО ЛКАО; химическая связь в комплексных соединениях; задача на вычисление тепловых эффектов химических реакций или энергий связи в молекуле, окислительно-восстановительные реакции.

На десятой неделе проводится **3-я контрольная работа**, которая состоит из четырех заданий по темам «Растворы», «Электролитическая диссоциация», «Равновесие в растворах», «Расчет pH растворов кислот и оснований».

Контрольные работы раздела 2

Проводятся 2 контрольные работы в часы лабораторных занятий. Продолжительность – 45 минут. В оставшееся время занятия студенты защищают выполненные лабораторные работы.

На тринадцатой неделе проводится **4-я контрольная работа**, которая состоит из четырех заданий, каждое из которых оценивается максимально в

два балла. Контрольная работа включает в себя вопросы по химии элементов неметаллов и их соединений (цепочку превращений, уравнения реакций, получение, химические свойства), а также задачу на тему «Равновесие в растворах комплексных соединений».

На шестнадцатой неделе проводится **5-я контрольная работа**, которая состоит из шести заданий, каждое из которых оценивается максимально в два балла. Контрольная работа включает в себя вопросы по химии элементов неметаллов и их соединений (цепочку превращений, уравнения реакций, получение, химические свойства), а также задачу на тему «Константа и степень диссоциации, расчет pH растворов кислот и оснований».

Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 60 баллов. Она складывается путем суммирования оценок за контрольные работы (максимум 40 баллов), лабораторные работы (максимум 20 баллов).

В соответствии с учебным планом изучение материала Разделов 1 и 2 заканчивается экзаменами. Экзамен проводится в форме письменного опроса, экзаменационный билет содержит пять вопросов. Каждый вопрос оценивается в восемь баллов максимально. Таким образом, максимальная оценка экзамена составляет 40 баллов.

2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1., либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Общая и неорганическая химия» изучается в 3 семестре.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен опираться на химические знания, полученные студентами при изучении курса «Химия». Основной задачей преподавателя, ведущего занятия Раздела 1 "Принципы химии" (1 семестр) является изложение наиболее значимых для химии теоретических понятий и обучение студентов их использованию на обширном материале неорганической химии в такой форме, чтобы это использование можно было интенсивно продолжать при изучении раздела 2 «Неорганической химия» и далее в других курсах химии.

В разделе «Неорганическая химия» широко используются теоретические представления и расчетные методы, проработанные в первом семестре при изучении "Принципов химии". Значительное внимание преподавателю необходимо уделять способам получения наиболее широко применяемых веществ и их химическим свойствам, координационным соединениям, веществам и реакциям, важным для изучения других дисциплин данного направления подготовки, а также для последующей трудовой деятельности.

На лабораторных занятиях основной задачей преподавателя является ознакомление студентов с методами химического эксперимента, развитие навыков студентов решать конкретные практические задачи, а также навыков исследовательской работы. На лабораторных занятиях студентам прививаются навыки безопасной работы в лаборатории с различными химическими веществами.

В процессе проведения первых лабораторных работ преподаватель демонстрирует студентам основные приемы работы в лаборатории. При выполнении последующих работ студентами преподаватель контролирует все этапы работы, корректируя неточные действия студента, способствуя тем самым приобретению им необходимых навыков и опыта работы в лаборатории.

Необходимо обращать внимание студентов на обоснование круга рассматриваемых вопросов, формулировки главных положений и определений, практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться связь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам дополнительную литературу по тематике занятия.

2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1, либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видео-лекции; текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий; самостоятельная работа и т.д.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени
Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан гуманитарного факультета
_____/ Н.С. Ефимова
(подпись) И.О. Фамилия
«__» _____ 2022 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОГСЭ.01 Основы философии

(наименование дисциплины)

основной профессиональной образовательной программы среднего
профессионального образования – программы подготовки специалистов
среднего звена по специальности

18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов

(код и наименование специальности)

форма обучения:

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация: техник-технолог

Москва 2022

Методические указания разработаны на основе рабочей программы дисциплины код и наименование дисциплины в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов.

Разработчики:

д-р филос. наук, профессор

зав. кафедрой философии

Н.М. Черемных

ст. преподаватель

кафедры философии

П.А. Корпачев

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры философии «27» июня 2022 г., протокол № 10.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета Гуманитарного факультета от «29» июня 2022 г., протокол № 11.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы студентов направлены на повышение эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Дисциплина «Основы философии» включает 5 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе.

Совокупная оценка текущей работы студента в семестре складывается из оценок за выполнение 3-х контрольных работ (тесты - по 10 баллов, контрольная работа 3 – 20 баллов) и оценки за реферат (20 баллов). Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 60 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение дисциплины завершается итоговым контролем в форме экзамена. Максимальная оценка экзамена составляет 40 баллов.

Общая оценка результатов освоения дисциплины складывается из числа баллов, набранных в семестре и на экзамене. Максимальная общая оценка всей дисциплины составляет 100 баллов.

Рекомендации по подготовке к практическим (семинарским) занятиям.

В основу этого вида учебных занятий положен принцип диалога между преподавателем и группой студентов. Как правило, практическое занятие посвящается обсуждению какой-либо темы дисциплины по заранее известным вопросам и заданиям. Коллективная работа способствует выработке и закреплению крайне важных для будущих специалистов навыков. Среди этих навыков отметим умение высказываться и держаться на публике, способность сформулировать свои мысли так, чтобы они стали понятными слушателям, выработка способности анализировать проблему.

Подготовку к семинарскому занятию следует начинать с изучения его плана. Затем необходимо изучить материал учебника и учебных пособий, внимательно перечитать конспект лекций по соответствующим вопросам. Серьезная подготовка включает знакомство со специальной литературой, рекомендованной в списке по изучаемой теме. В процессе работы над пунктами задания студент обязан предусмотреть план своего устного сообщения на занятии. Это может быть либо краткое высказывание (реплика, дополнение, уточнение), либо развернутое сообщение, либо целостный доклад (или содоклад) по одному из вопросов практического занятия.

Методические рекомендации по написанию рефератов.

Реферат – это письменная работа, посвященная раскрытию конкретной темы курса «Основы философии», изложению основных точек зрения по данной проблеме.

Работа над рефератом начинается с выбора темы по перечням, определенным кафедрой. Составляется план реферата. Затем подбираются источники и литература по спискам, предлагаемым в данном методическом пособии, а также по систематическим, предметным и алфавитным каталогам библиотек. Закончив просмотр и чтение отобранной литературы, первичную обработку и систематизацию содержащегося в ней материала, необходимо еще раз продумать и уточнить план реферата. Затем следует приступить к написанию текста.

Реферат обязательно должен включать следующие составляющие части и элементы:

- титульный лист;
- оглавление, в котором перечисляются названия разделов и глав реферата;
- введение, в котором дается обоснование значимости темы, очерчивается круг проблем, определяются цели и задачи работы;
- основная часть реферата, разбиваемая на разделы, главы, параграфы (и т. д. в зависимости от темы и предпочтений автора);
- заключение, обобщающее выводы основной части и подводящее итоги всего исследования;
- список источников и литературы, использованных для подготовки текста.

Текст должен свидетельствовать о знании опубликованной литературы по выбранной теме и отражать точку зрения автора на разбираемые проблемы. В реферат обязательно включаются определения понятий, которыми оперирует автор (по авторитетным словарям и справочникам). Желательно делать сноски на используемую литературу. Страницы реферата нумеруются.

Рефераты, представляющие собой выписки из учебников, скопированные из Интернета или электронных баз данных, не могут быть оценены положительно. Приветствуются работы, содержащие элементы творческого подхода, например, развернутый анализ исторических проблем на основе прочитанной литературы, попытки проведения самостоятельного исследования источников, аргументированное отстаивание автором своей оригинальной точки зрения.

2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в

режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1., либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Проблемы содержания дисциплины «Основы философии», выбора основных тем и их последовательности активно обсуждаются на кафедре философии РХТУ им. Д.И. Менделеева. Проблема усугубляется тем обстоятельством, что освоение и понимание философии без изучения ее истории невозможно. Поэтому в одних вузах проблему пытаются решить за счет чтения курса систематической, теоретической философии с опорой на историко-философский материал. Кафедра философии РХТУ избрала другую методику – 16 часов лекционных занятий посвящены проблемам истории философии и 16 часов отведены на преподавание основных, ключевых проблем философии: философии бытия, философии сознания и познания, философской антропологии и философии истории и общества. Но, поскольку изучение дисциплины предполагает не только информативную, но и методологическую и мировоззренческую составляющие, это обязывает преподавателей выделять при изучении различных этапов истории философии и анализе разных философских школ те проблемы и понятия, которые особенно значимы для решения актуальных мировоззренческих, научных и социально-политических проблем.

Особая задача преподавателя состоит в том, чтобы выделить дискуссионные проблемы темы, обсуждение которых будет самым продуктивным результатом работы практического занятия. Роль дискуссий в процессе обучения философии огромная. Необходимо в этом плане с самого начала поощрять студентов вырабатывать самостоятельную позицию, задавать вопросы и сомневаться, показывая им при этом, что аргументация – эффективный инструмент для выражения и разрешения этих сомнений. Следует подчеркнуть, что недостаточно просто иметь мнение. Независимо от того, какой точки зрения придерживается студент, он должен быть готов обосновать свою позицию, привести аргументы и ответить на аргументы противоположной стороны. Также нет пользы в бессмысленном повторении слов преподавателя. Даже если студент полностью согласен с преподавателем, или с Сократом, Кантом, Марксом, он должен быть готов объяснить, почему он согласен. Сформируйте у студентов установку, что понять тот или иной философский текст – значит не просто выучить его и повторить, но и измениться, изменить свой базис понимания, свое мировоззрение, свою личность.

В качестве примера рассмотрим содержание практического занятия по теме «Античная философия». План практического занятия по этой теме включает следующие вопросы:

1. Философия досократиков: милетская школа, Гераклит и элеаты, парадоксы Зенона, Пифагор и его школа, античная атомистика.
2. Философия софистов.

3. Сократ. Его жизнь и учение.
4. Объективный идеализм Платона. Учение об идеях, теория познания, диалектика. Социально-политическая утопия Платона.
5. Аристотель: метафизика, логика и диалектика, физика, этика и политика.
6. Эллинистическо-римская философия: киники, скептики, эпикурейцы, стоики.

При изучении материала по греческой философии целесообразно обратить внимание на основные задачи, волновавшие греческих мудрецов. Первая – это устройство Космоса, как разумного, одушевленного, в котором логос, порядок обеспечивается первичными корнями, первоmaterией, единым основанием всего сущего, которое надо найти и понять. Вторая – это внимание к разуму человека, способного познать как законы Космоса, так и законы социума. Единство трех ценностей – знания, разума и эроса (любви) обеспечивало человеку добродетельную и счастливую жизнь. Эта исходная установка задает направление дальнейшего обсуждения темы. Вопрос о том, какая исследовательская программа объединяет всех философов Милетской школы подводит к вопросу о том вкладе, который они внесли в становление рациональной философии и науки. Дискуссию можно организовать вокруг вопроса: «Какая идея – Фалеса (первоначало – вода), Анаксимандра (апейрон), Анаксимена (воздух), Эмпедокла (четыре элемента) кажется вам наиболее разумной и «химичной»?»

При обсуждении идей софистов следует обратить внимание на их вклад в исследование субъективного элемента в познании и знании. Эта идея, утерянная в эпоху классической науки, вновь обрела второе дыхание на этапе неклассической науки и в современной науке и культуре.

Философия Сократа имеет огромное значение для решения таких всегда актуальных проблем, как самооценка, самосознание, соотношение знания и добродетели, квалифицированного управления государством и др. Очень легко завязывается спор по вопросам: «Познай самого себя». Является ли трудной эта задача?»; «Всегда ли знание удерживает нас от дурных поступков?», «Может ли философ управлять государством?»

Философия элеатов и Платона подводит к постановке всегда актуальных проблем о соотношении идеалов и реальной, эмпирической жизни. Познакомив с идеями Парменида и Платона, предложите студентам поразмышлять самим на эту тему.

После того, как студентами будут охарактеризованы основные положения античной атомистики, организуйте обсуждение вопроса «Какова ее роль и судьба в истории мировой культуры и науки».

В процессе ознакомления с социально-политическими идеями Платона и Аристотеля предложите студентам порассуждать на тему, как они сами представляют идеальное государство и как оценивают в этом плане современное Российское государство.

При ознакомлении с идеями эллинистической философии обязательно поставьте вопрос, насколько актуальны эти идеи для современного человека

и особенно для человека, живущего в России? Как сохранить человеческое лицо и достоинство в сложных или экстремальных ситуациях?

2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1, либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видео-лекции; текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий; самостоятельная работа и т.д.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени
Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан Гуманитарного факультета

(подпись) / Н. С. Ефимова
И.О. Фамилия
« ____ » _____ 2022 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОГСЭ.02 История

(наименование дисциплины)

основной профессиональной образовательной программы среднего
профессионального образования – программы подготовки специалистов
среднего звена по специальности

18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов

(код и наименование специальности)

форма обучения:

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация: техник-технолог

Москва 2022

Методические указания разработаны на основе рабочей программы дисциплины ОГСЭ.02 История в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов.

Разработчик:

доктор исторических наук, зав. кафедрой истории и политологии

Н. М. Селивёрстова _____

Методические материалы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры истории и политологии, протокол № 10 от «27» июня 2022 г.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета гуманитарного факультета, протокол № 11 от «29» июня 2022 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Рекомендации по подготовке к самостоятельной работе и практическим занятиям.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной внеаудиторной работы по дисциплине «История» предназначены для студентов специальностей СПО технического профиля.

Самостоятельная работа — планируемая в рамках учебного плана деятельность обучающихся по освоению содержания образовательных программ, осуществляемая по заданию, при методическом руководстве и под контролем преподавателя

Самостоятельная внеаудиторная работа по истории проводится с целью содействовать оптимальному усвоению студентами учебного материала, развития познавательной активности, готовности и потребности в самообразовании.

Задачи самостоятельной работы:

- повысить ответственность обучающихся за свое обучение;
- мотивировать обучающихся к освоению учебных программ;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- способствовать развитию общих и профессиональных компетенций обучающихся;
- систематизация и закрепление полученных знаний и умений;
- формирование умений использовать различные источники информации;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Формой отчета о выполненной работе могут быть выступления на семинарских занятиях, зачеты, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, проверка записей в тетради, устный опрос.

Самостоятельные занятия по курсу построены с целью углубления знаний, формирования навыков использования сформированных понятий. Также восполняется недостаток собственной активности студента по осмыслению понятий, теоретических положений и т.д., которые не вошли в основной курс лекционных занятий. Самостоятельная работа обучающихся призвана помочь усвоить и закрепить теоретические знания, полученные во время аудиторных занятий. Самостоятельная работа обучающихся

направлена на выработку информационной, научно-исследовательской и прикладной компетенции с целью повышения образовательного, профессионального и личностного уровней развития. Формирование самостоятельной, активной, думающей, с навыками аналитической деятельности личности профессионала может быть реализовано именно благодаря организованной и практико-ориентированной самостоятельной работе. Объем времени, отведенный на внеаудиторную самостоятельную работу, находит отражение: - в рабочем учебном плане - в целом по теоретическому обучению, каждому из циклов дисциплин, по каждой дисциплине; - в рабочих программах учебных дисциплин с ориентировочным распределением по разделам или темам. Методические рекомендации созданы в помощь обучающимся для работы во внеурочное время. Контроль результатов самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведённого на обязательные учебные занятия, и проходить в письменной, устной или смешанной форме, с представлением продукта творческой самостоятельной деятельности обучающегося. Критериями оценки результатов самостоятельной работы обучающихся могут быть: а) уровень освоения теоретического материала; б) умение обучающихся применять теоретические знания при выполнении практических заданий; в) обоснованность и чёткость изложения ответа; г) оформление продукта творческой самостоятельной деятельности обучающегося в соответствии с установленными требованиями.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения учебного материала;
- уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- уровень сформированности общеучебных умений;
- уровень умения активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения материала;
- уровень умения ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- уровень умения четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- уровень умения сформулировать собственную позицию, оценку и аргументировать ее.

Требования к выполнению самостоятельной работы

1. Студент должен выполнить работу за определенное время (на сдачу самостоятельной работы отводится 1 неделя)
2. Работа должна иметь титульный лист и список используемой литературы.

3. Каждый студент после выполнения работы должен представить отчет о проделанной работе либо в виде конспекта, либо в виде готовой презентации, составленной таблицы, решенных задач.

В основу **практических занятий** положен принцип диалога между преподавателем и группой учащихся. Как правило, практическое занятие посвящается обсуждению какой-либо темы курса по заранее известным вопросам и заданиям. Коллективная работа способствует выработке и закреплению крайне важных для будущих специалистов навыков. Среди этих навыков отметим умение высказываться и держаться на публике, способность сформулировать свои мысли так, чтобы они стали понятными слушателям, выработка способности анализировать проблему.

Подготовку к семинарскому занятию следует начинать с изучения его плана. Затем необходимо изучить материал учебника и учебных пособий, внимательно перечитать конспект лекций по соответствующим вопросам. Серьезная подготовка включает знакомство со специальной литературой, рекомендованной в списке по изучаемой теме. В процессе работы над пунктами задания учащийся обязан предусмотреть план своего устного сообщения на занятии. Это может быть либо краткое высказывание (реплика, дополнение, уточнение), либо развернутое сообщение, либо целостный доклад (или содоклад) по одному из вопросов семинара.

Обсуждение вопросов, предусмотренных планом практического занятия, может происходить по-разному: в форме вопросов преподавателя и ответов студентов, в форме заслушивания и обсуждения докладов, в форме дискуссии, «круглого стола» или деловой игры. Но в любом случае его результативность во многом зависит от степени готовности к нему самих учащихся.

Методические рекомендации по написанию рефератов.

Реферат – это письменная работа, посвященная раскрытию конкретной темы курса «История», изложению основных точек зрения по данной проблеме.

Работа над рефератом начинается с выбора **темы** по перечням, определенным кафедрой. Составляется **план** реферата. Затем подбираются источники и литература по спискам, предлагаемым в данном методическом пособии, а также по систематическим, предметным и алфавитным каталогам библиотек. Закончив просмотр и чтение отобранной литературы, первичную обработку и систематизацию содержащегося в ней материала, необходимо еще раз продумать и уточнить план реферата. Затем следует приступить к написанию текста.

Реферат обязательно должен включать следующие составляющие части и элементы:

- титульный лист;
- оглавление, в котором перечисляются названия разделов и глав реферата;

- введение, в котором дается обоснование значимости темы, очерчивается круг проблем, определяются цели и задачи работы;
- основная часть реферата, разбиваемая на разделы, главы, параграфы (и т. д. в зависимости от темы и предпочтений автора);
- заключение, обобщающее выводы основной части и подводящее итоги всего исследования;
- список источников и литературы, использованных для подготовки текста.

Текст должен свидетельствовать о знании опубликованной литературы по выбранной теме и отражать точку зрения автора на разбираемые проблемы. В реферат обязательно включаются определения понятий, которыми оперирует автор (по авторитетным словарям и справочникам). Желательно делать сноски на используемую литературу. Страницы реферата нумеруются.

Рефераты, представляющие собой выписки из учебников, скопированные из Интернета или электронных баз данных, не могут быть оценены положительно. Приветствуются работы, содержащие элементы творческого подхода, например, развернутый анализ исторических проблем на основе прочитанной литературы, попытки проведения самостоятельного исследования источников, аргументированное отстаивание автором своей оригинальной точки зрения.

2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1., либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

В современном образовательном процессе особую роль играют активные и интерактивные методы обучения.

Интерактивные методы обучения в наибольшей степени соответствуют личностноориентированному, компетентностному подходу. В данном случае и учащийся, и педагог являются субъектами учебного процесса. Педагог чаще выступает лишь в роли организатора процесса обучения, лидера группы, создателя условий для инициативы студентов. Интерактивное обучение основано на прямом взаимодействии учащихся со своим опытом и опытом своих друзей, так как большинство интерактивных упражнений обращается к опыту самого студента, причем, не только учебному. Новое знание, умение формируется на основе такого опыта.

К интерактивным методам относятся «круглые столы», дебаты или дискуссии, проведение предметных олимпиад. Предметная олимпиада по курсу истории предусмотрена во внеучебное время, в конце первого семестра.

Смысл дискуссии состоит в обмене взглядами по конкретной проблеме. Это метод позволяет научиться отстаивать свое мнение и слушать других. Спор, дискуссия рождает мысль, активизирует мышление, а в учебной дискуссии к тому же обеспечивает сознательное усвоение учебного материала как продукта мыслительной его проработки.

Дискуссия на практическом занятии требует продуманности и основательной предварительной подготовки обучаемых. Нужны не только хорошие знания (без них дискуссия беспредметна), но также наличие у учащихся умения выражать свои мысли, четко формулировать вопросы, приводить аргументы и т. д. Учебные дискуссии обогащают представления учащихся по теме, упорядочивают и закрепляют знания.

Одно из главных значений дискуссии — не столько всестороннее и глубокое решение проблемы, но побуждение участников задуматься над ней, а также осуществить пересмотр своих убеждений и представлений, уточнить и определить свою позицию, научиться аргументировано отстаивать собственную точку зрения и, в то же время, осознавать право других иметь свой взгляд на обсуждаемую проблему.

Открывая работу круглого стола или дискуссии, преподаватель определяет регламент работы: 10 минут на выступление докладчика, так как должно быть заслушано 5 сообщений. В прениях – не более 5 минут. В заключение дискуссии проводится обобщение итогов работы.

Метод круглого стола был заимствован из области политики и науки. В обучении метод круглого стола используется для повышения эффективности усвоения теоретических проблем путем рассмотрения их в разных научных

аспектах. Принцип «круглого стола» предполагает расположение участников лицом друг к другу, что приводит к возрастанию активности, увеличению числа высказываний, возможности личного включения каждого учащегося в обсуждение, повышает их мотивацию. Преподаватель располагается в общем кругу, как равноправный член группы, что создаёт менее формальную обстановку по сравнению с общепринятой.

Преподаватель при организации процесса проведения «круглого стола» должен обладать высоким профессионализмом, умением вести диалог, анализировать и корректировать ход дискуссии.

Для эффективной организации «круглого стола» необходимо соблюдение реализации всех основных этапов проведения данного мероприятия:

- подготовительный этап, предполагающий: выбор проблемы, подбор участников дискуссии, подготовка сценария;

- дискуссионный этап состоит в выступлении модератора, проведения «информационной атаки», выступление участников дискуссии;

- завершающий этап включает: подведение заключительный итогов, выработка решений и рекомендаций.

Интерактивные методы, используемые в процессе обучения истории, не только позволяют интенсифицировать процесс усвоения знаний, но и повышают мотивацию студентов.

2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1, либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видеолекции; текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий; самостоятельная работа и т.д.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Российский химико-технологический университет имени
Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан гуманитарного факультета

_____ / Н.С. Ефимова
(подпись) И.О. Фамилия

« _____ » _____ 2022 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОГСЭ.03 Иностранный язык в профессиональной деятельности

(наименование дисциплины)

основной профессиональной образовательной программы среднего
профессионального образования – программы подготовки специалистов
среднего звена по специальности

18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов

(код и наименование специальности)

форма обучения:

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация: техник-технолог

Москва 2022

Методические указания разработаны на основе рабочей программы дисциплины ОГСЭ.03 Иностранный язык в профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов.

Разработчики:

к.фил.н., к.э.н., доцент

И.А. Кузнецов

уч. степень, должность

ФИО

подпись

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры иностранных языков «20» июня 2022 г., протокол № 14.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета гуманитарного факультета от «29» июня 2022 г., протокол № 13.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Дисциплина «*ОГСЭ.03 Иностранный язык в профессиональной деятельности*» включает 3 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение деловой и специальной лексики и терминологии соответствующего занятия;

- подготовку исходных текстов по теме;

Подготовка к самостоятельной практической работе включает:

- изучение теоретического материала занятия по краткому лексико-грамматическому справочнику, соответствующего приложения в учебном пособии.

- выполнение лексических и грамматических упражнений на практических занятиях.

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется: просмотреть план изучения темы, методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему. Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе, желательно обратиться к первоисточникам, что позволит получить свое представление по изучаемым проблемам. В ходе чтения целесообразно делать необходимые для себя записи, которые перед семинаром, практической работой, зачетом, экзаменом помогут вспомнить изученный материал. При подготовке к занятиям в своих записях рекомендуем указывать источник информации и страницы, чтобы в случае необходимости быстрее его найти.

Следует учитывать, что умение работать с литературой является базовым умением при осуществлении любой профессиональной (практической и научной) деятельности, а самостоятельная работа по повышению квалификации или уровня владения иностранным языком чаще всего связана с чтением.

Все виды чтения предполагают чтение «про себя» («тихое» чтение). Тем не менее, в учебном процессе рекомендуется использовать не только чтение про себя, но и чтение вслух. Чтение вслух, являясь одним из средств изучения иностранного языка, «работает» на устную речь, так как его объединяет с говорением общность функции, которую они выполняют: чтение вслух и говорение передают информацию слушающему.

Таким образом, чтение вслух является эффективным упражнением для развития продуктивной устной речи т.к. находится в прямой зависимости от понимания прочитанного.

Рекомендации по проведению этого вида работы.

Отрывок для чтения рекомендуется сначала прочитать про себя, после чего необходимо проверить понимание прочитанного.

Приведем некоторые упражнения, которые целесообразно выполнять при работе над чтением вслух.

Упражнение – «прочти и скажи», «прочти и оторви глаза от текста»:

Студенту предлагается прочитать небольшой отрывок текста. Он «пробегают» глазами часть предложения, отрывает глаза от текста и произносит то, что прочитал. Затем подглядывает в текст и читает отрезок текста дальше. После чего опять поднимает глаза и проговаривает его.

Упражнение для развития темпа речи

Для этой цели рекомендуется также чтение вслух, но в ограниченное время. Темп говорения носителя языка составляет 150-180 слов в минуту (на английском языке 180 слов). Выбирается отрывок текста в объеме 120-150 слов, который предлагается прочитать за одну минуту.

Перечисленные формы занятий следует дополнять внеаудиторной работой разных видов, характер которой определяется интересами обучающегося.

Цель занятий и рейтингов в течение первого и второго семестров: приобретение обучающимися профессионально-ориентированной коммуникативной компетенции, уровень которой позволит использовать иностранный язык практически, как в профессиональной деятельности, так и для дальнейшего самообразования. Акцент сделан на развитие навыков чтения и перевода научно-технической литературы в сфере химии и химической технологии с английского языка на русский на основе изучения особенностей ее лексики и грамматических конструкций.

Основные навыки и умения к концу второго семестра.

Чтение и перевод:

- студент должен уметь прочитать учебный текст со словарем и перевести его с полным пониманием и выделить смысловую информацию (800 печатных знаков за 45 минут);

- просмотреть незнакомый текст за 4-5 минут, понять его содержание, найти необходимую информацию (600 печатных знаков за 4-5 минут) и затем уметь ответить на вопросы по содержанию текста.

Говорение и аудирование:

- студент должен уметь понять обращенную к нему речь на любую проработанную в семестре тему и ответить на вопросы

Объем языкового материала:

- активный запас лексики 700-800 слов и словосочетаний;

- пассивный запас- не менее 1300-1500 слов и словосочетаний.

Цель занятий и рейтингов в течение третьего семестра: приобретение обучающимися профессионально-ориентированной коммуникативной компетенции, уровень которой позволит использовать иностранный язык практически, как в профессиональной деятельности, так и для дальнейшего самообразования. Акцент сделан на развитие навыков чтения и перевода научно-технической литературы в сфере химии и химической технологии с английского языка на русский на основе изучения особенностей ее лексики и грамматических конструкций.

Основные навыки и умения к концу третьего семестра

Чтение и перевод:

- обучающийся должен уметь прочитать учебный текст со словарем и перевести его с полным пониманием и выделить смысловую информацию (1000 печатных знаков за 45 минут);

- просмотреть незнакомый текст за 4-5 минут, понять его содержание, найти необходимую информацию (700 печатных знаков за 4-5 минут) и затем уметь ответить на вопросы по содержанию текста.

Говорение и аудирование:

- обучающийся должен уметь участвовать в речевом общении и понимать

обращенную к нему речь на любую проработанную в семестре тему и ответить на вопросы. Студент должен уметь поддержать диалог, объем речи не менее 18-20 высказываний, сообщение 20-25 фраз.

Объем языкового материала:

- активный запас лексики 1000 -1200слов и словосочетаний;
- пассивный запас- не менее 1800-2000 слов и словосочетаний.

Совокупная оценка по дисциплине в каждом семестре складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 60 баллов) и реферата (максимальная оценка 40 баллов в семестре). Совокупная оценка по дисциплине в каждом семестре составляет 100 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение материала раздела 1 происходит в 1, изучение материала раздела 2 происходит во 2 семестре и заканчивается **зачетом** в каждом семестре. Изучение раздела 3 происходит в 3 семестре завершается **зачетом**.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Дисциплина «**ОГСЭ.03 Иностранный язык в профессиональной деятельности**» изучается в 1, 2, 3 семестрах (очная форма обучения).

ОБУЧЕНИЕ ВИДАМ РЕЧЕВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Обучение чтению

При обучении деятельности как виду речевой деятельности следует руководствоваться следующими положениями:

1. Все тексты надо рассматривать как материал для практики в деятельности.
2. Чтение должно быть направлено на понимание содержания (а не на выделение отдельных языковых явлений). Степень полноты и точности понимания должна соответствовать развиваемому виду чтения.
3. Обучение чтению должно строиться как познавательный процесс.
4. Читать текст следует целиком и за один раз.
5. До начала работы над текстом (чтением) студент должен получить инструкцию-задание, адекватное виду чтения.
6. Нецелесообразно заранее знакомить учащихся с содержанием текста, т.к. целью чтения является его понимание.
7. Первое чтение текста должны осуществлять сами учащиеся про себя (а не преподаватель).
8. Формы проверки понимания содержания текста должны быть адекватны развиваемому виду чтения.
9. При повторном чтении текста должна быть дана другая установка (т.е. изменено задание).
10. Применение текста для других целей (например, для развития устной речи) возможно лишь только после того, как текст был использован для обучения чтению.

Обучение различным видам чтения

1. *Ознакомительное чтение.* Задания и формы проверки сформулированы ниже.
 1. Прочтите текст. Скажите, какие утверждения верны, какие - неверны. Исправьте несоответствующие тексту утверждения.
 2. Дайте ответы на вопросы.Кроме указанных установок можно использовать как форму проверки понимания:
 - а) Пересказ (на первом этапе на русском языке),
 - б) Составление плана (возможно также на русском языке), а также:
 - в) Задания, направленные на поиски в тексте различной информации.При этом следует иметь в виду, что выполнение каждого из заданий требует повторного чтения (или просмотра текста).

2. *Изучающее чтение.* Основной формой проверки понимания является перевод на русский язык. Перевод предпочтительнее выполнять в письменной форме. При анализе перевода необходимо обращать внимание на правильность перевода предложений, а также текста как целого, с точки зрения норм русского языка, учить студентов вариантам перевода (там, где это возможно); выбирать лучший вариант. Следует также обращать внимание на разницу в структуре предложений в русском и иностранном языках (наличие отд. приставки, оформление сказуемого, твердый порядок слов и т.д.)

3. *Просмотровое чтение.* При этом виде чтения понимание проверяется при помощи следующих заданий:

- Определите, о чем говорится в данном тексте,
- Найдите в тексте абзац (место), раздел, где говорится о ...
- Прочтите текст и озаглавьте его и т.д.

Для развития техники чтения вслух используются следующие упражнения:

1. Прослушивание текста (части его), читаемого преподавателем или диктором.

2. Чтение текста вместе с преподавателем или диктором (хором).
3. Чтение за преподавателем или диктором в паузу для чтения, слушание текста.
4. Чтение текста с нарастанием темпа чтения.

Обучение говорению

При обучении говорению следует руководствоваться следующими принципами:

1. Обучение диалогической и монологической речи должно происходить взаимосвязано. Эта взаимосвязанность проявляется в том, что обучение осуществляется на лексическом и грамматическом материале, употребительном как в монологической и диалогической речи.

2. Специфика диалогической и монологической речи, однако, обуславливает дифференцированный подход к формированию навыка диалогической и монологической речи.

3. В процессе обучения устной речи в качестве стимулов монологической и диалогической речи могут выступать:

а) *ситуации вербального характера, т.е. словесные указания,*

б) *ситуации вербально-изобразительного характера. Такие ситуации предполагают использование рисунков, схем, таблиц и т.д. с содержательными опорами в виде реплик, подписей под рисунками или с формальными опорами в виде ключевых слов, словосочетаний, клише и т.д.*

в) *изобразительные ситуации. Они предполагают использование рисунков, карт, схем, таблиц, формул и т.д. без наличия содержательных и формальных опор. Задание выполняется на основе словесно сформулированной задачи*

г) *проблемные ситуации,*

4. В качестве материала, на котором происходит формирование навыков устной речи, следует использовать:

– *тексты УМК,*

– *дополнительные тексты после проведения работы по обучению чтению,*

– *раздаточный материал.*

Обучение диалогической речи

Основными задачами при обучении диалогической речи являются:

- научить речи утверждения, согласия, просьбы, приглашения, несогласия отказа, вопроса.

В процессе обучения диалогической речи следует особое внимание уделять автоматизации таких умений, как:

– *умение выбирать лексический, грамматический и структурный материал адекватно коммуникативной задаче,*

– *умение интонационно правильно оформлять вопросительные, повествовательные и побудительные предложения,*

– *умение строить вопросительные предложения с использованием вопросительных слов и без вопросительных слов,*

– *умение использовать как полные, так и неполные предложения для ответов,*

– *умение использовать штампы и клише.*

Упражнения для обучения подготовленной диалогической речи

1. *Ответьте на вопросы (краткие, полные, развернутые).*

2. *Постановка вопросов.*

3. *Диалогизация монологического текста.*

4. *Составление диалога на заданную тему.*

Беседа по заданной ситуации, тематически связанной с пройденным текстом)

Обучение диалогической речи на основе клише имеет такую последовательность:

1. *Прослушивание образца,*

2. *Прослушивание и повторение образца,*

3. *Заучивание и воспроизведение,*
4. *Построение мини-диалогов по 3 образцу,*
5. *Использование образца в диалоге по заданной ситуации.*

Упражнения, направленные на развитие диалогической речи, выполняются, как правило, "в паре" с последующим контролем.

Обучение монологической речи

Главными задачами в области обучения монологической речи являются:

- *научить выражать законченную мысль, имеющую коммуникативную направленность,*
- *научить логичному развертыванию мысли,*
- *научить высказываться с достаточной скоростью.*

Обучение монологической речи осуществляется прежде всего, как обучение подготовленному и в меньшей мере неподготовленному высказыванию по теме или в связи с заданной ситуацией. В ряде случаев используется лексическая опора.

Упражнения для обучения подготовленной монологической речи.

1. *Пересказ,*
2. *Краткая передача информации,*
3. *Выделение и озаглавливание смысловых частей,*
4. *Составление ситуаций и сообщений:*
 - а) *по плану,*
 - б) *на заданную тему, изложенную кратко на русском языке,*
5. *Высказывания на основе картинки, схемы и т.д.*

ОБУЧЕНИЕ ЛЕКСИКЕ

Работа над лексическим материалом является исключительно важным и трудоемким процессом, и от того, как он проходит, в значительной мере, зависит эффективность обучения видам речевой деятельности.

Как известно, основными этапами работы над лексикой являются:

1. *Ознакомление с новым материалом.*
2. *Первичные закрепления.*
3. *Развитие умений и навыков использования лексики в различных видах речевой деятельности.*

Ознакомление включает работу: над формой слова: произношение, написание, грамматические и структурные особенности; над раскрытием значения слова и над - употреблением слова в устной (письменной) речи.

Ознакомление с новым лексическим материалом представляет очень важный этап работы, однако он требует очень много времени и без самостоятельной работы учащихся над заучиванием новой лексики очень часто становится малоэффективным. Поэтому первостепенное значение приобретает самостоятельная работа учащихся над лексическим материалом; задача преподавателя состоит в том, чтобы научить учащихся правильно и эффективно самостоятельно работать над новой лексикой (вписывать слова в исходной форме, правильно пользоваться словарем, использовать более рациональные способы заучивания). Однако это не означает, что ознакомление с новой лексикой целиком и полностью перекладывается на плечи учащихся, в ряде случаев сам преподаватель должен на занятии провести ознакомление с новой лексикой, выбрав для этого наиболее трудные лексические явления и используя приемы, стимулирующие умственную деятельность учащихся (определение значения слова на основе контекстуальной догадки или знания фактов, т.д.).

Первичное закрепление лексического материала происходит на подготовительных упражнениях, которые выполняются как устно, так и письменно. К таким упражнениям относятся:

1. *Найдите в тексте (или определите на слух) слова, относящиеся к одной теме (одной части речи),*

2. *Сгруппируйте слова по указанному признаку,*
3. *Найдите в тексте синонимы, антонимы к указанным словам,*
4. *Определите значение незнакомых производных сложных слов по известным компонентам,*
5. *Прослушайте предложения и догадайтесь о значении интернациональных слов,*
6. *Назовите слова, которые могут сочетаться с данными глаголами (существительными, прилагательными),*

Эффективным видом упражнений являются "словесные диктанты".

Такие "словесные диктанты" могут иметь как обучающий, так и контролирующий характер. Они могут проводиться как перевод с иностранного языка на русский, так и с русского на иностранный. Материалом для "словесных диктантов" могут служить отдельные слова, словосочетания, а также группы слов, фрагменты предложений; и короткие предложения, например, слово в исходной форме; глагол в личной форме; существительное в косвенном падеже и множественном числе; сочетание существительного с местоимением и прилагательным; сочетание глагола с другими частями речи; короткие предложения.

Завершающий этап работы над лексикой составляет этап выполнения лексических упражнений, целью которых является формирование навыка использования лексики в различных видах речевой деятельности. Упражнения этого вида тесно связаны с обучением чтению, говорению, аудированию и письму.

Поскольку основная часть лексических единиц тематически объединена, то наиболее целесообразным методом ознакомления с новой лексикой является раскрытие значения с помощью связанного текста.

ОБУЧЕНИЕ ГРАММАТИКЕ

Задача обучения грамматической стороне речи заключается в формировании у учащихся грамматических навыков во всех видах речевой деятельности в рамках тематики.

Общей стратегией обучения является функциональность, т.е. организация рабочего материала, когда грамматические явления органически сочетаются с лексическими в коммуникативных единицах. Исходной речевой единицей обучения грамматической стороне речи является предложение – образец.

При работе над грамматической стороной речи следует иметь в виду следующие моменты: новые грамматические явления демонстрируются на предложениях (образцах), в которых все другие явления (лексика, структура предложения) усвоены учащимися; грамматическое явление изучается в сопоставлении и сравнении с другими аналогичными явлениями, например, система временных форм рассматривается именно как система, а не отдельные временные формы.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных и отечественных научно-исследовательских центров, научно-производственных фирм и предприятий, использовать их научные, информационные и рекламные материалы и проводить их сравнительный анализ.

Так как основной целью изучения иностранного языка студентами всех специальностей является достижение практического владения языком, позволяющего использовать его в научной работе, обучение различным видам речевой коммуникации должно осуществляться в их совокупности и взаимной связи с учетом специфики каждого из них. Совершенствование умений чтения на иностранном языке предполагает овладение видами чтения с различной степенью полноты и точности понимания: просмотровым, ознакомительным и изучающим. В качестве форм контроля понимания прочитанного и воспроизведения информативного содержания текста-источника используются в зависимости от вида чтения: ответы на вопросы, подробный или обобщенный пересказ прочитанного, передача его содержания в виде перевода, реферата или аннотации. Следует уделять внимание тренировке в скорости чтения: свободному беглому чтению вслух и

быстрому (ускоренному) чтению про себя, а также тренировке в чтении с использованием словаря. Все виды чтения должны служить единой конечной цели – научиться свободно читать иностранный текст по специальности.

Умения аудирования и говорения должны развиваться во взаимодействии с умением чтения.

Основное внимание следует уделять коммуникативной адекватности высказываний монологической и диалогической речи (в виде пояснений, определений, аргументации, выводов, оценки явлений, возражений, сравнений, противопоставлений, вопросов, просьб и т.д.).

Овладение всеми формами устного и письменного общения ведется комплексно, в тесном единстве с овладением определенным фонетическим, лексическим и грамматическим материалом.

Языковой материал должен рассматриваться не только в виде частных явлений, но и в системе, в форме обобщения и обзора групп родственных явлений и сопоставления их.

При работе над лексикой необходимо учитывать специфику лексических средств текстов по специальности магистра (соискателя), многозначность служебных и общенаучных слов, механизмы словообразования (в том числе терминов и интернациональных слов), явления синонимии и омонимии.

При углублении и систематизации знаний грамматического материала, необходимого для чтения и перевода научной литературы по специальности, основное внимание следует уделять средствам выражения и распознавания главных членов предложения, определению границ членов предложения (синтаксическое членение предложения); сложным синтаксическим конструкциям, типичным для стиля научной речи: оборотам на основе неличных глагольных форм, пассивным конструкциям, многоэлементным определениям (атрибутивным комплексам), усеченным грамматическим конструкциям (бессоюзным придаточным, эллиптическим предложениям и т.п.); эмфатическим и инверсионным структурам; средствам выражения смыслового (логического) центра предложения и модальности. Первостепенное значение имеет овладение особенностями и приемами перевода указанных явлений.

При развитии навыков устной речи особое внимание уделяется порядку слов как в аспекте коммуникативных типов предложений, так и внутри повествовательного предложения; употреблению строевых грамматических элементов (местоимений, вспомогательных глаголов, наречий, предлогов, союзов); глагольным формам, типичным для устной речи; степеням сравнения прилагательных и наречий; средствам выражения модальности.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, формирует у студентов навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Российский химико-технологический университет имени
Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан гуманитарного факультета

_____ / Н.С.Ефимова

« ____ » _____ 2022 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Психология общения

основной профессиональной образовательной программы среднего
профессионального образования – программы подготовки специалистов
среднего звена по специальности

18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов

форма обучения:
очная

Квалификация: техник-технолог

Москва 2022

Методические указания разработаны на основе рабочей программы дисциплины ОГСЭ.05 Психология общения в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов.**

Разработчики:

канд. псих. наук, доцент
доцент кафедры социологии,
психологии и права

Н.С. Ефимова _____

доцент
кафедры социологии,
психологии и права

Н.В. Плаксина _____

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры социологии, психологии и права «15» июня 2022 г., протокол № 11.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета Гуманитарного факультета от «29» июня 2022 г., протокол № 11.

1 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающихся направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Дисциплина «Психология общения» включает 4 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме практической работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Часть времени по курсу «Психология общения» отведена на самостоятельную работу. Основными задачами самостоятельной работы являются:

- выполнение практической работы в соответствии с диагностическим материалом (тестами, опросниками);
- подготовка докладов-презентаций для выступлений на семинарских занятиях. Тема реферата/доклада с презентацией обговаривается с преподавателем заранее, отбирается рекомендуемая литература. Выбор темы реферата/доклада с презентацией определяется содержанием программы и интересами автора. При изучении двух разделов студент может выбрать любую тему и выступить на практическом занятии.

1.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

2.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «*Психология общения*» изучается в 5-ом семестре.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты имеют общую подготовку по общенаучным, общепрофессиональным дисциплинам и основным профессиональным дисциплинам профиля, в объеме, предусмотренном учебным планом, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал дисциплины должен опираться на полученные знания и быть ориентирован на их расширение и углубление в соответствии с современными теоретическими представлениями и технологическими новациями.

Обучение студентов может быть организовано как в виде традиционных лекций и практических занятий, так и научной дискуссии, которая помогает приобрести навыки и умения обосновывать круг рассматриваемых вопросов, формулировать главные положения, определения и практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Прохождение учебного курса «Психология общения» предусматривает аудиторную и самостоятельную работу студентов. Учитывая форму обучения студентов и количество часов по дисциплине, преподавателю рекомендуется выбирать для лекционно-практических занятий наиболее сложные темы учебного курса. Предлагаемый список источников будет полезен не только для обучающихся, но и для преподавателей. Настоящий комплекс предлагает темы практических занятий. Тесты, задачи, и творческие задания можно использовать и как домашнее задание студентам и как задания для их самостоятельной работы над темами курса. Методика проведения практических занятий зависит от изучаемой темы, и преподаватель выбирает наиболее удобную форму его проведения. Возможно проведение семинара-беседы, занятия в виде коллоквиума, занятия в форме опроса и других с использованием интерактивных и активных методов обучения. В начале занятия объявляется тема, указывается её актуальность, практическая значимость и взаимосвязь с другими дисциплинами. После обсуждения отдельного вопроса семинарского занятия обязательно следует делать обобщение или небольшой вывод, показать недостатки и положительные моменты в ответе студента, разъяснить вопрос, который вызвал наибольшую сложность при ответе. Преподаватель во время проведения семинарских занятий должен прогнозировать развитие дискуссии и корректировать ее ход, акцентируя те моменты, на рассмотрение которых он хотел бы направлять обсуждение. При проведении практического занятия необходимо осуществлять консультацию по построению личностного и профессионального плана развития обучающегося. В процессе обсуждения следует задавать уточняющие вопросы для рефлексии действий обучающегося.

2.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ может быть изменен в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видео-лекции; текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий. При реализации РПД в

зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн; смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР); учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, контактные часы по которым могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Российский химико-технологический университет имени
Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета естественных наук

_____ / Ф.А. Колоколов
(подпись) И.О. Фамилия

« _____ » _____ 2022 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОПЦ. 02 Органическая химия

(наименование дисциплины)

основной профессиональной образовательной программы среднего
профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего
звена по специальности

18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов

(код и наименование специальности)

форма обучения:

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация: техник-технолог

Москва 2022

Методические материалы разработаны на основе рабочей программы дисциплины модуля ОПЦ. 02 «Органическая химия» в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов.

Разработчик:

кандидат химических наук

доцент

И.О. Акчурин

Методические материалы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры органической химии «09» июня 2022 г., протокол № 10.

Методические материалы рассмотрены и одобрены на совместном заседании Ученых советов факультета естественных наук и факультета химико-фармацевтических технологий и биомедицинских препаратов, протокол № 10 от «14» июня 2022 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Данное пособие может быть с успехом использовано обучающимися для самостоятельного выполнения практической части программы при длительном отсутствии на занятиях по разным причинам.

Комплект практических занятий

Практическое занятие №1

Тема: теоретические основы органической химии.

Цель работы: изучить теоретические основы органической химии.

Осваиваемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 10, ПК 2.4

Оснащение: конспект лекций, методическое пособие.

Вариант 1

- 1) Перечислите основные положения теории химического строения А. М. Бутлерова.
- 2) Что такое изомерия и изомеры? Приведите примеры.
- 3) Перечислите основные этапы развития органической химии.

Вариант 2

- 1) Назовите известных Вам отечественных химиков-органиков.
- 2) Назовите основные принципы номенклатуры органических соединений
- 3) Что отражает структурная формула молекулы и брутто-формула?

Вариант 3

- 1) Перечислите основные этапы развития органической химии.
- 2) Назовите известных Вам российских химиков-органиков.
- 3) Что такое изомерия и изомеры? Приведите примеры.

Практическое занятие №2

Тема: Теоретические основы органической химии.

Цель работы: Изучить основные правила техники безопасности при работе в лаборатории органической химии.

Осваиваемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 10, ПК 2.4

Оснащение: конспект лекций, методическое пособие.

Вариант 1

- 1) Почему недопустимо попадание веществ на кожу и на слизистые оболочки? В каких случаях при работе в лаборатории органической химии следует пользоваться защитными очками?
- 2) Какие особенности необходимо учитывать при работе с бромом?
- 3) Какие виды колб Вы знаете? В каких случаях необходимо использовать каждый из них?

Вариант 2

- 1) Перечислите средства индивидуальной защиты, которые должны быть в лаборатории органической химии.
- 2) Какие особенности необходимо учитывать при работе с металлическим калием и натрием?
- 3) Какие виды холодильников Вы знаете? В каких случаях необходимо использовать

каждый из них?

Вариант 3

- 1) Можно ли выливать в раковину остатки кислот и щелочей? Если нет, то как следует их утилизировать?
- 2) Какие особенности необходимо учитывать при работе с ЛВЖ?
- 3) Что такое кристаллизаторы и эксикаторы? Для чего они предназначены?

Практическое занятие №3

Тема: Ациклические углеводороды. Алканы.

Цель работы: изучить основные химические свойства алканов, их строение и способы получения.

Осваиваемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 10, ПК 2.4

Оснащение: конспект лекций, методическое пособие.

Вариант 1

1) Напишите известные Вам способы получения пропана.

2) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.

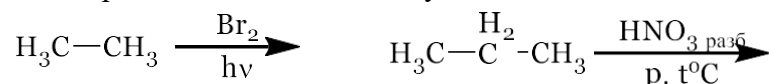


3) Напишите уравнения реакции, с помощью которых из метана можно получить бутан.

Вариант 2

1) Напишите известные Вам способы получения бутана.

2) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.

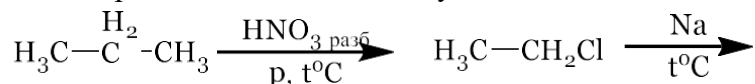


3) Напишите уравнения реакции, с помощью которых из карбида алюминия можно получить 2-бромбутан.

Вариант 3

1) Напишите известные Вам способы получения изобутана.

2) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.



3) Напишите уравнения реакции, с помощью которых из карбида алюминия можно получить нитроэтан.

Практическое занятие №4.

Тема: Ациклические углеводороды. Алкены.

Цель работы: Изучить основные химические свойства алкенов, их строение и способы получения.

Осваиваемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 10, ПК 2.4

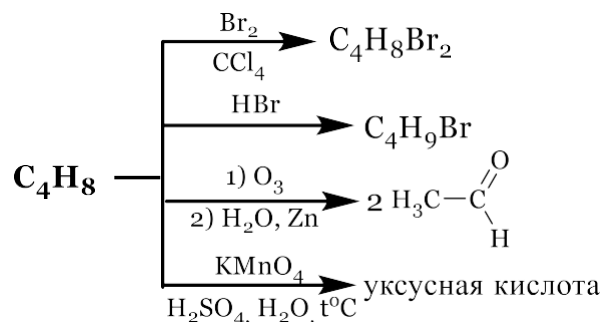
Оснащение: конспект лекций, методическое пособие. Вариант 1

1) Напишите известные Вам способы получения пропена.

2) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.



3) Установите строение соединения. Напишите указанные реакции.



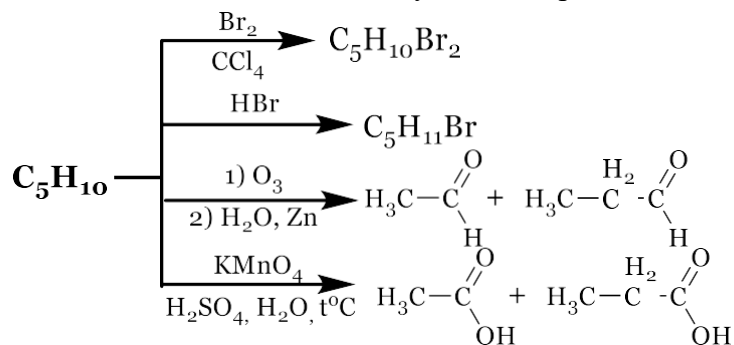
Вариант 2

1) Напишите известные Вам способы получения 2-бутена.

2) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.



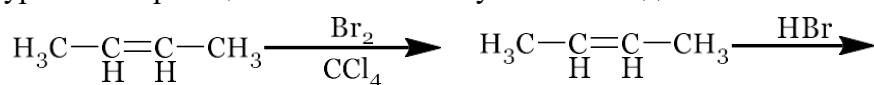
3) Установите строение соединения. Напишите указанные реакции.



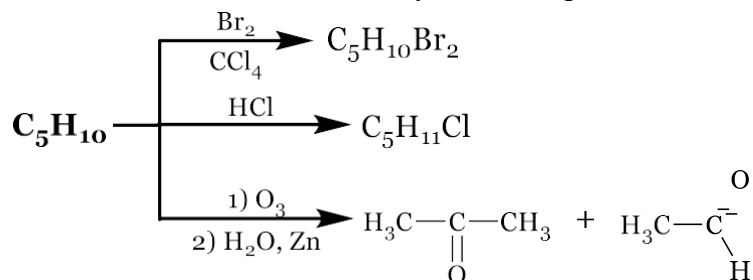
Вариант 3

1) Напишите известные Вам способы получения изобутилена.

2) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.



3) Установите строение соединения. Напишите указанные реакции.



Практическое занятие №5

Тема: Ациклические углеводороды. Алкены.

Цель работы: Изучить лабораторные способы получения этиленовых углеводородов, а также их реакционную способность.

Осваиваемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 10, ПК 2.4

Оснащение: конспект лекций, методическое пособие, лабораторное оборудование.

Опыт 1. Получение и свойства этилена.

В сухую 1-ю пробирку поместите 12 капель концентрированной серной кислоты, 4 капли этанола и бросьте несколько кусочков пемзы или пористого фарфора, или оксида алюминия для равномерного кипения при нагревании. Вставьте в пробирку пробку с газоотводной трубкой и закрепите пробирку в лапке штатива.

Опыт 2. Пробы на неопределенность.

Во 2-ю пробирку поместите 6 капель бромной воды, в 3-ю – 6 капель 2 % раствора перманганата калия. Опустите газоотводную трубку во 2-ю пробирку так, чтобы ее конец погрузился в бромную воду. Осторожно нагрейте реакционную смесь, находящуюся в 1-й пробирке. Во 2-й пробирке происходит обесцвечивание бромной воды. Не прекращая нагревания, замените 2-ю пробирку на 3-ю. В 3-й пробирке происходит обесцвечивание раствора перманганата калия.

Опыт 3. Горение этилена.

Удалите 3-ю пробирку и подожгите у конца газоотводной трубки выделяющийся этилен. Этилен горит слабокопящим пламенем. Прекратите нагревание.

Вопросы.

1. Напишите схему реакции получения этилена.
2. Напишите схему реакции взаимодействия этилена с бромной водой. По какому механизму протекает эта реакция?
3. Напишите схему реакции взаимодействия этилена с перманганатом калия. Именем какого русского ученого названа эта реакция?
4. С какой целью используются реакции взаимодействия алкенов с бромной водой и с перманганатом калия в качественном анализе?
5. Напишите схему реакции горения этилена.
6. В бытовом газовом баллоне находится сжиженный пропан. Как определить, имеется ли в нем примесь непредельных газообразных углеводородов?

Практическое занятие №6

Тема: Ациклические углеводороды. Алкины.

Цель работы: Изучить основные химические свойства алкинов, их строение и способы получения.

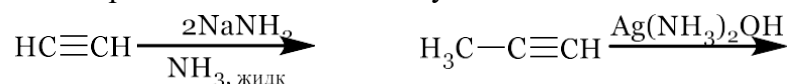
Осваиваемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 10, ПК 2.4

Оснащение: конспект лекций, методическое пособие.

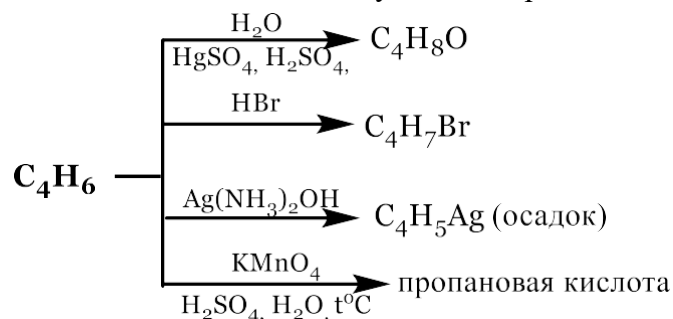
Вариант 1

1) Напишите известные Вам способы получения пропина.

2) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.



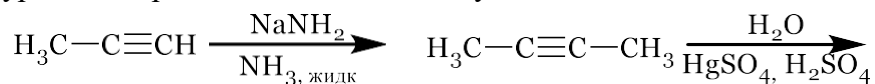
3) Установите строение соединения. Напишите указанные реакции.



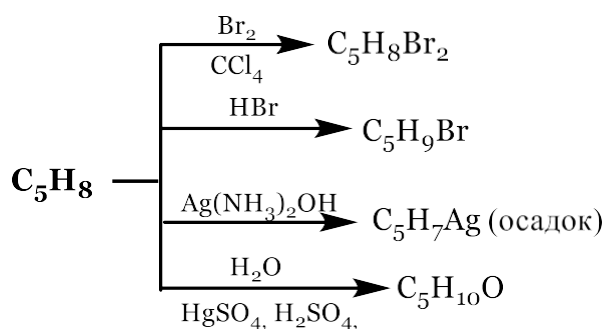
Вариант 2

1) Напишите известные Вам способы получения 2-бутина.

2) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.



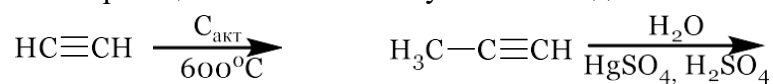
3) Установите строение соединения. Напишите указанные реакции.



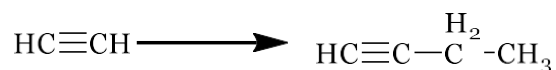
Вариант 3

1) Напишите известные Вам способы получения 2-пентина.

2) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.



3) Осуществите превращение:



Практическое занятие №7

Тема: Ациклические углеводороды. Алкины.

Цель работы: Изучить лабораторные способы получения ацетиленовых углеводородов, а также их реакционную способность.

Осваиваемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 10, ПК 2.4

Оснащение: конспект лекций, методическое пособие, лабораторное оборудование.

Получение и свойства ацетилена.

Ацетилен можно получить в приборе для получения этилена. В 1-ю пробирку поместите кусочек карбида кальция величиной с горошину. Пробирку закрепите в штативе. Приготовьте для опыта 2-ю и 3-ю пробирки: во 2-ю поместите 6 капель бромной воды, в 3-ю – 6 капель 2 % раствора перманганата калия.

Горение ацетилена. Добавьте в 1-ю пробирку 4 капли воды и вставьте пробку с газоотводной трубкой. Подожгите выделяющийся ацетилен у конца газоотводной трубки. Ацетилен горит коптящим пламенем.

Пробы на неопределенность. Быстро погрузите конец газоотводной трубки во 2-ю пробирку. В ней происходит обесцвечивание бромной воды. Замените 2-ю пробирку на 3-ю. В ней происходит обесцвечивание раствора перманганата калия.

Образование ацетиленида меди. Удалите 3-ю пробирку и выньте газоотводную трубку из 1-й пробирки.

Поднесите к отверстию 1-й пробирки полоску фильтровальной бумаги, смоченной аммиачным раствором хлорида меди (I). На бумаге появляется красно-коричневая окраска. По окончании реакции в 1-ю пробирку добавьте 1 каплю 1 % спиртового раствора фенолфталеина, при этом появляется малиновая окраска.

Образование ацетиленида серебра. Ацетилен пропустите в пробирку с аммиачным раствором оксида серебра. Образуются бурые хлопья ацетиленида серебра.

Вопросы.

1. Напишите схему реакции получения ацетилена из карбида кальция.
2. Напишите схему реакции горения ацетилена.
3. Почему при пропускании ацетилена через бромную воду происходит ее обесцвечивание? Напишите схему реакции.
4. Напишите схему реакции окисления ацетилена перманганатом калия.
5. Образованием какого соединения объясняется появление красновато-коричневой окраски на фильтровальной бумажке? Напишите схему реакции.
6. Чем объясняется наличие в 1-й пробирке щелочной среды, обнаруживаемой с помощью индикатора фенолфталеина?

Практическое занятие №8

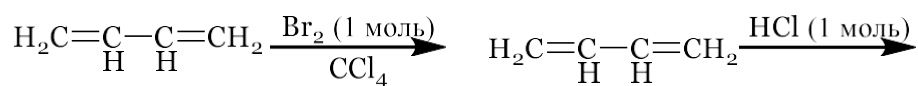
Тема: Ациклические углеводороды. Диены.

Цель работы: Изучить основные химические свойства диенов, их строение и способы получения.

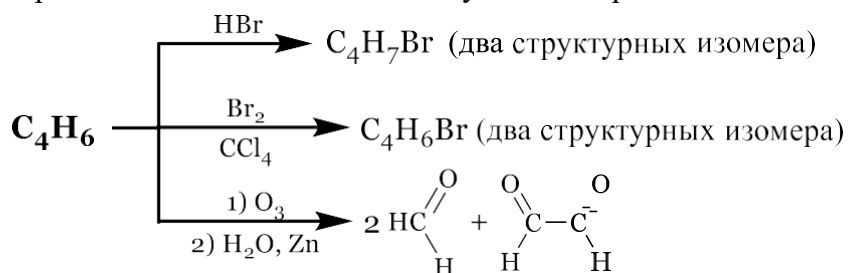
Осваиваемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 10, ПК 2.4

Оснащение: конспект лекций, методическое пособие. Вариант 1

- 1) Напишите известные Вам способы получения 1,3-бутадиен.
- 2) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.



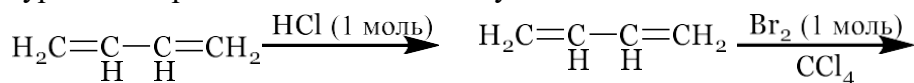
3) Установите строение соединения. Напишите указанные реакции.



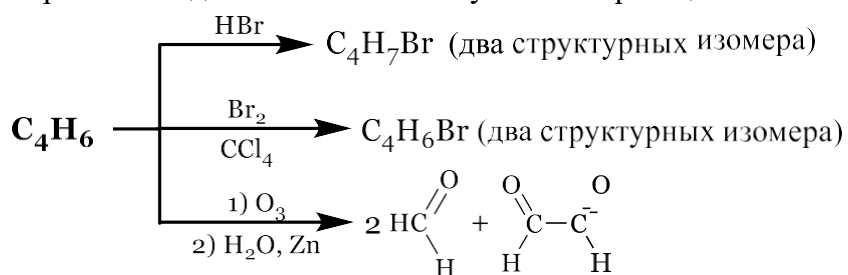
Вариант 2

1) Напишите известные Вам способы получения изопрена.

2) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.



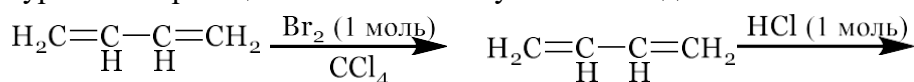
3) Установите строение соединения. Напишите указанные реакции.



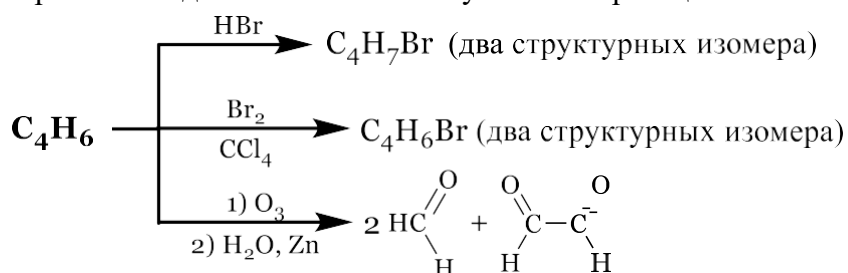
Вариант 3

1) Напишите известные Вам способы получения 1,3-пентадиен.

2) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.



3) Установите строение соединения. Напишите указанные реакции.



Практическое занятие №9

Тема: Циклические углеводороды. Циклоалканы. Арены.

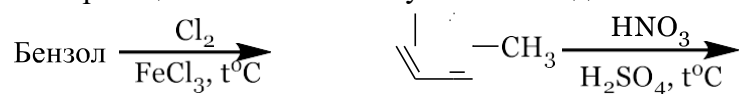
Цель работы: Изучить основные химические свойства циклоалканов, аренов, их строение и способы получения.

Осваиваемые компетенции ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 10, ПК 2.4

Оснащение: конспект лекций, методическое пособие.

Вариант 1

- 1) Напишите известные Вам способы получения толуола и циклопентана.
- 2) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.

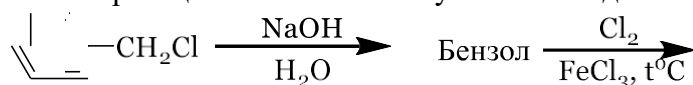


- 3) Осуществите превращение:

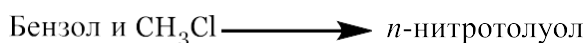


Вариант 2

- 1) Напишите известные Вам способы получения циклобутана и стирола.
- 2) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.

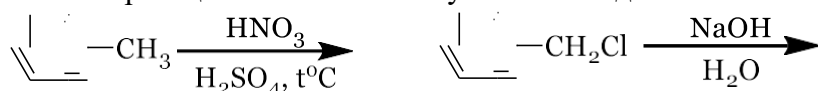


- 3) Осуществите превращение:



Вариант 3

- 1) Напишите известные Вам способы получения бензола и циклопропана.
- 2) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.



- 3) Осуществите превращение:



Практическое занятие №10

Тема: Циклические углеводороды. Арены.

Цель работы: Изучить лабораторные способы получения углеводородов ряда бензола, а также их реакционную способность.

Осваиваемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 10, ПК 2.4

Оснащение: конспект лекций, методическое пособие, лабораторное оборудование

Получение бензола из бензоата натрия.

Реактивы и оборудование.

Бензоат натрия, натронная известь, лед, изогнутые газоотводные трубки, ступки, стеклянные палочки, стаканы 100 мл, пробирки.

В ступке тщательно растирают 1 г бензоата натрия и 2 г натронной извести. Смесь помещают в сухую пробирку, закрывают пробкой с изогнутой газоотводной трубкой и закрепляют пробирку в лапке штатива с наклоном в сторону пробки. Конец газоотводной трубки опускают в пробирку-приемник, охлаждаемую водой со льдом. Пробирку со смесью сначала равномерно прогревают на газовой горелке, а затем сильно нагревают часть пробирки, заполненную реакционной смесью. Образующийся бензол собирается в пробирке-приемнике. Его обнаруживают по запаху и горючести. Для этого стеклянную палочку смачивают образовавшимся дистиллятом и подносят к пламени горелки. Бензол горит коптящим пламенем.

Нитрование бензола

Реактивы и оборудование.

Бензол, концентрированные азотная и серная кислоты, обратные холодильники к пробиркам, водяные бани, стаканы на 50 мл, лед, пробирки.

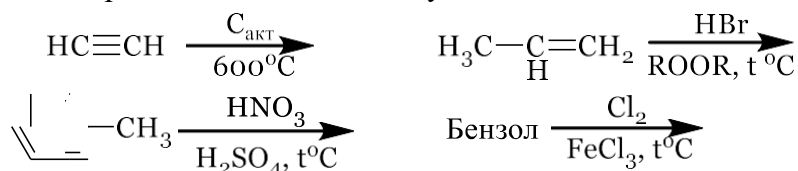
В пробирку вносят 1 мл концентрированной азотной кислоты и 1,5 мл концентрированной серной кислоты. Нитрующую смесь охлаждают водяной водой, а затем к ней при встряхивании и охлаждении в несколько приемов прибавляют 1 мл бензола. Пробирку закрывают пробкой с воздушным холодильником и нагревают на водяной бане 5-10 мин, периодически встряхивая. После реакции содержимое пробирки аккуратно выливают в стакан с ледяной водой. Избыток минеральных кислот растворяется в воде, а нитробензол выделяется на дне стаканы в виду желтоватых маслянистых капель, пахнущих горьким миндалем.

Практическое занятие №11

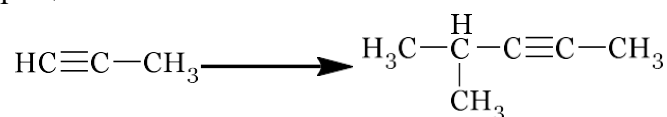
Рейтинговая контрольная работа №1.

Вариант 1

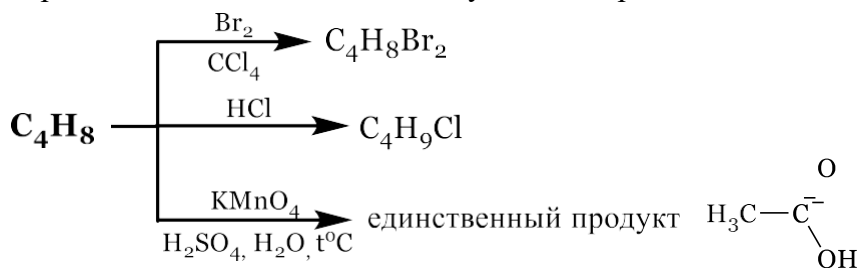
1) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.



2) Осуществите превращение:

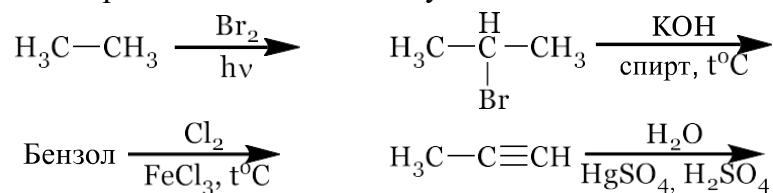


3) Установите строение соединения. Напишите указанные реакции.

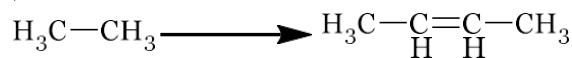


Вариант 2

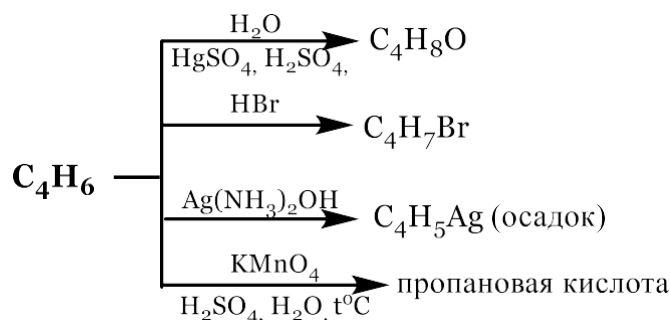
1) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.



2) Осуществите превращение:

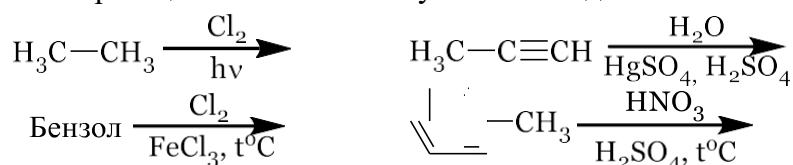


3) Установите строение соединения. Напишите указанные реакции.



Вариант 3

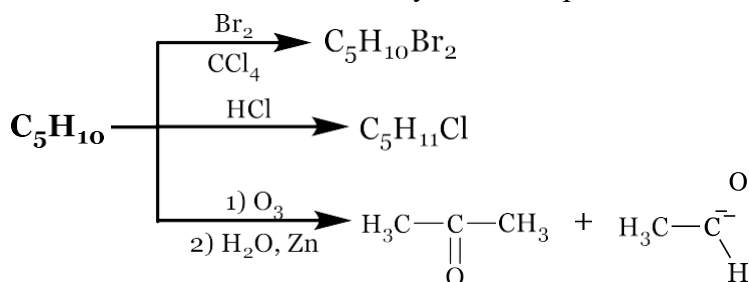
1) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.



2) Осуществите превращение:



3) Установите строение соединения. Напишите указанные реакции.



Практическое занятие №12

Тема: Галогенопроизводные углеводородов.

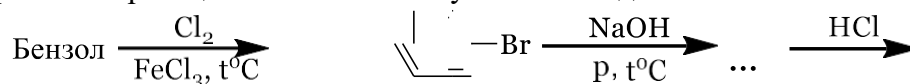
Цель работы: Изучить основные химические свойства галогенопроизводных углеводородов, их строение и способы получения.

Осваиваемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 10, ПК 2.4

Оснащение: конспект лекций, методическое пособие. Вариант 1

1) Напишите известные Вам способы получения хлорбензола.

2) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.

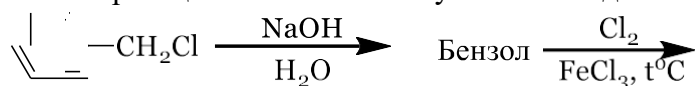


3) Осуществите превращение:

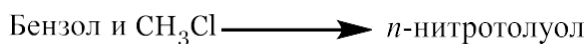


Вариант 2

- 1) Напишите известные Вам способы получения *n*-хлортолуола.
- 2) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.



- 3) Осуществите превращение:

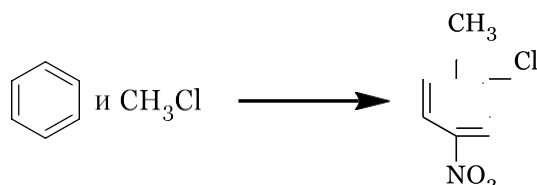


Вариант 3

- 1) Напишите известные Вам способы получения *o*-бромтолуола.
- 2) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.



- 3) Осуществите превращение:



Практическое занятие №13

Тема: Спирты.

Цель работы: Изучить основные химические свойства спиртов, их строение и способы получения.

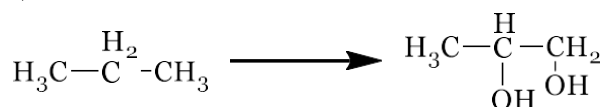
Осваиваемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 10, ПК 2.4

Оснащение: конспект лекций, методическое пособие. Вариант 1

- 1) Напишите известные Вам способы получения этанола и глицерина.
- 2) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.

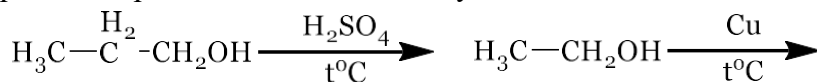


- 3) Осуществите превращение:

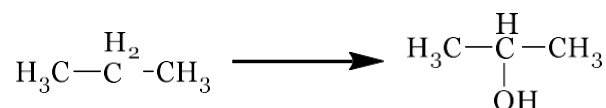


Вариант 2

- 1) Напишите известные Вам способы получения бутанола и этандиола.
- 2) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.

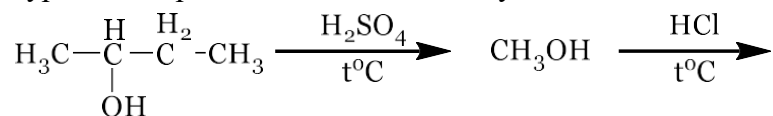


3) Осуществите превращение:

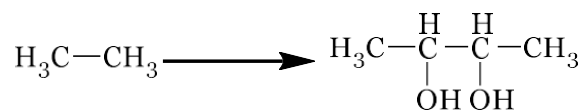


Вариант 3

- 1) Напишите известные Вам способы получения 2-пропанола и 1,2-бутандиола.
- 2) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.



3) Осуществите превращение:



Практическое занятие №14

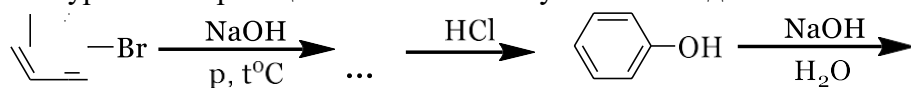
Тема: Фенолы, простые эфиры.

Цель работы: Изучить основные химические свойства фенолов, простых эфиров, их строение и способы получения.

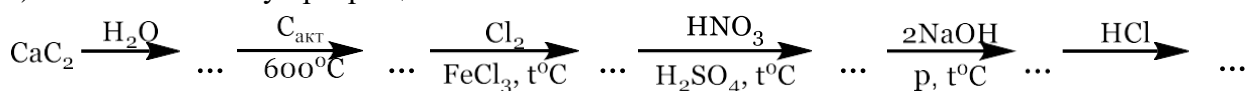
Осваиваемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 10, ПК 2.4

Оснащение: конспект лекций, методическое пособие. Вариант 1

- 1) Напишите известные Вам способы получения фенола и метилэтилового эфира.
- 2) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.

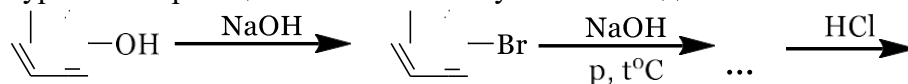


3) Заполните схему превращений:

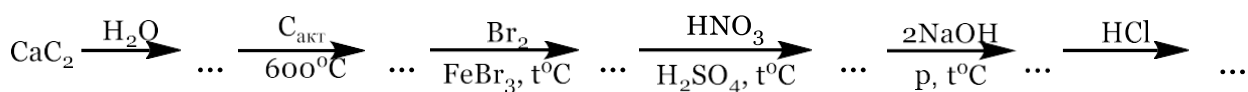


Вариант 2

- 1) Напишите известные Вам способы получения *n*-нитрофенола и диэтилового эфира.
- 2) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.



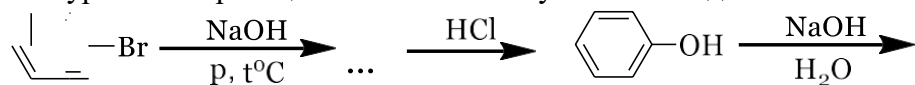
3) Заполните схему превращений:



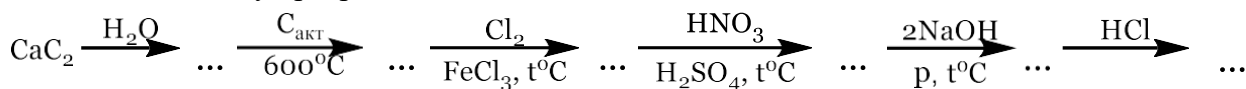
Вариант 3

1) Напишите известные Вам способы получения фенола и диметилового эфира.

2) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.



3) Заполните схему превращений:



Практическое занятие №15

Тема: Спирты, фенолы.

Цель работы: Изучить лабораторные способы получения спиртов, фенолов, а также их реакционную способность.

Осваиваемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 10, ПК 2.4

Оснащение: конспект лекций, методическое пособие, лабораторное оборудование.

Окисление этанола.

В пробирку поместите 2 капли этанола, 2 капли 5 % раствора дихромата калия и 1 каплю 10 % раствора серной кислоты. Полученный оранжевый раствор слегка нагрейте над пламенем горелки до начала изменения цвета. Обычно уже через несколько секунд появляется зеленоватая окраска, характерная для солей хрома (III). Одновременно ощущается запах ацетальдегида (запах антоновских яблок).

Вопросы.

1. Напишите схему реакции окисления этанола.
2. Какой окислитель использован в данном опыте? По какому признаку можно судить по протекающей восстановительной реакции этого реагента?

Цветные реакции фенолов с хлоридом железа (III).

Приготовьте 4 пробирки. В 1-ю пробирку поместите 1 каплю 3% водного раствора фенола, во 2-ю – 3 капли 1 % раствора пирокатехина, в 3-ю - 3 капли 1 % раствора резорцина, в 4-ю – 3 капли 1 % раствора гидрохинона. В каждую пробирку добавьте по 1 капле 1 % раствора хлорида железа (III). В 1-й пробирке появляется сине-фиолетовая окраска, во 2-й – зеленая, в 3-й – сине-фиолетовая и в 4-й зеленая, быстро переходящая в желтую.

Вопрос.

1. С какой целью используются реакции фенолов с хлоридом железа (III) в фармацевтическом анализе?

Практическое занятие №16

Тема: Повторение химических свойств циклических и кислородсодержащих углеводов.

Цель работы: Повторить основные химические свойства циклических и кислородсодержащих углеводов, их строение и способы получения.

Осваиваемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 10, ПК 2.4

Оснащение: конспект лекций, методическое пособие. Вариант 1

- 1) Напишите известные Вам способы получения хлорбензола.
- 2) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.

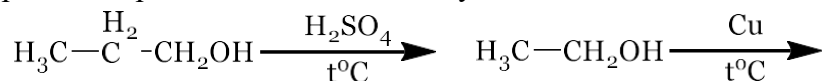


- 3) Осуществите превращение:

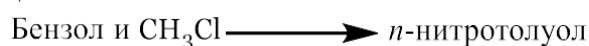


Вариант 2

- 1) Напишите известные Вам способы получения *n*-хлортолуола.
- 2) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.

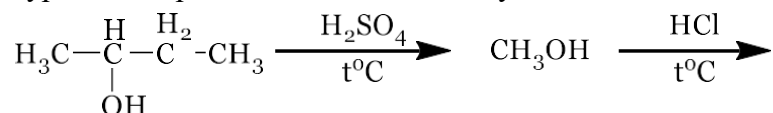


- 3) Осуществите превращение:

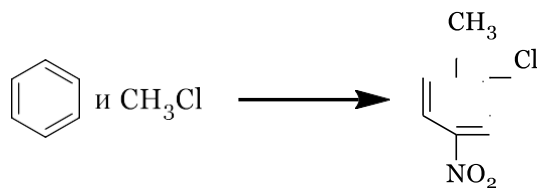


Вариант 3

- 1) Напишите известные Вам способы получения *o*-бромтолуола.
- 2) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.



- 3) Осуществите превращение:



Практическое занятие №16

Тема: Карбонильные соединения. Альдегиды. Кетоны.

Цель работы: Изучить основные химические свойства альдегидов и кетонов, их строение и способы получения.

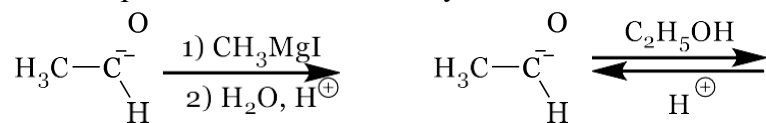
Осваиваемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 10, ПК 2.4

Оснащение: конспект лекций, методическое пособие.

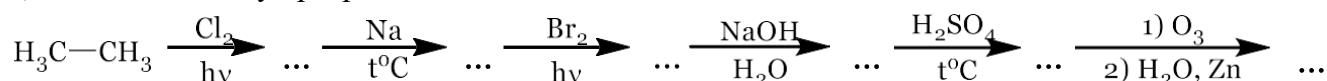
Вариант 1

1) Напишите известные Вам способы получения формальдегида и ацетона.

2) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.



3) Заполните схему превращений:



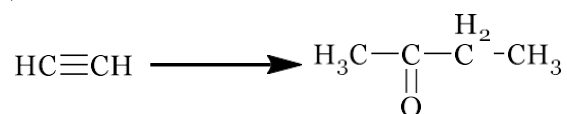
Вариант 2

1) Напишите известные Вам способы получения бутанона и уксусного альдегида.

2) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.



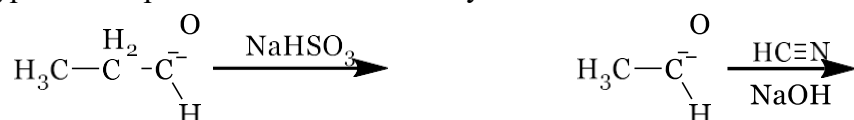
3) Осуществите превращение:



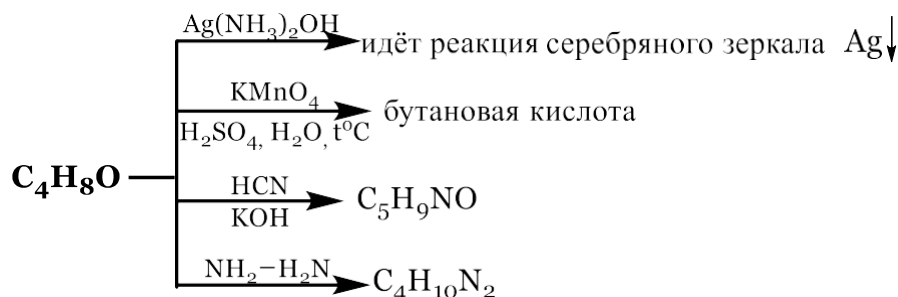
Вариант 3

1) Напишите известные Вам способы получения пропаналя и циклопентанона.

2) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.



3) Установите строение соединения. Напишите указанные реакции.



Практическое занятие №18

Тема: Карбонильные соединения. Альдегиды. Кетоны.

Цель работы: Изучить лабораторные способы получения альдегидов, кетонов, а также сравнить их реакционную способность.

Осваиваемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 10, ПК 2.4

Оснащение: конспект лекций, методическое пособие, лабораторное оборудование.

Окисление формальдегида гидроксидом диамминсеребра.

В чистую пробирку поместите 1 каплю 5 % раствора нитрата серебра и добавьте по каплям 10 % раствор аммиака до появления легкой мути (если при встряхивании муть исчезает, добавьте еще каплю раствора аммиака). Прибавьте 2 капли формалина и слегка подогрейте пробирку над пламенем горелки до начала побурения раствора. Далее реакция идет без нагревания, и металлическое серебро выпадает в виде черного осадка или осаждается на стенках пробирки в виде блестящего серебряного налета (реакция «серебряного зеркала»).

Вопросы.

1. Напишите схему реакции окисления формальдегида.
2. Какой реагент использован в качестве окислителя в данной реакции?
3. С какой целью используется реакция «серебряного зеркала» в фармацевтическом анализе?

Окисление формальдегида гидроксидом меди (II).

В пробирку поместите 5 капель 10 % раствора гидроксида натрия и 5 капель воды. Добавьте 1 каплю 2 % раствора сульфата меди (II), при этом выпадает осадок гидроксида меди (II). Прибавьте 3 капли формалина и встряхните содержимое пробирки. Держа пробирку наклонно над пламенем горелки, осторожно нагрейте верхнюю часть раствора почти до кипения (кипятить не следует). В нагретой части пробирки начинает выделяться желтый осадок гидроксида меди (II), который затем краснеет вследствие образования оксида меди (I) красного цвета. Если пробирка была чистой, то на ее стенках может даже образоваться «медное зеркало» – налет металлической меди.

Вопросы.

1. Наличие какой функциональной группы в молекуле формальдегида обуславливает восстановительные свойства формальдегида?
2. По каким признакам можно судить о восстановлении гидроксида меди (II)? Напишите схемы реакций.

Практическое занятие №19

Тема: Повторение химических свойств кислородсодержащих органических соединений.

Цель работы: Повторить основные химические свойства кислородсодержащих органических соединений, их строение и способы получения.

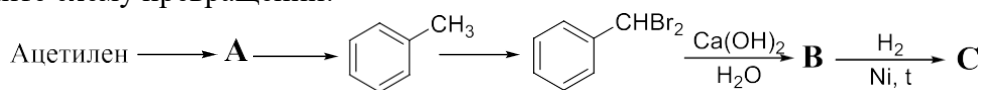
Осваиваемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 10, ПК 2.4

Оснащение: конспект лекций, методическое пособие. Вариант 1

- 1) Напишите известные Вам способы получения муравьиного альдегида и циклопентанона.
- 2) Осуществите превращение:

Метан \longrightarrow этаналь

3) Заполните схему превращений:



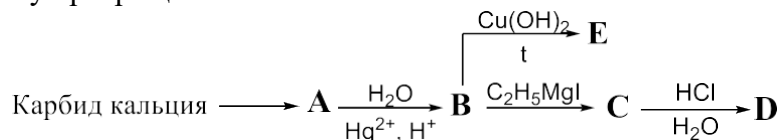
Вариант 2

1) Напишите известные Вам способы получения циклобутанона и ацетальдегида.

2) Осуществите превращение:

Пропан \longrightarrow ацетон

3) Заполните схему превращений:



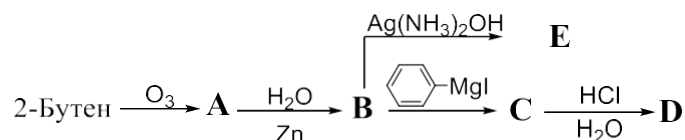
Вариант 3

1) Напишите известные Вам способы получения формальдегида и циклопентанона.

2) Осуществите превращение:

Метан \longrightarrow бензальдегид

3) Заполните схему превращений:



Практическое занятие №20

Тема: Карбоновые кислоты.

Цель работы: Изучить основные химические свойства карбоновых кислот, их строение и способы получения.

Осваиваемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 10, ПК 2.4

Оснащение: конспект лекций, методическое пособие. Вариант 1

1) Напишите известные Вам способы получения муравьиной кислоты.

2) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.



3) Заполните схему превращений:



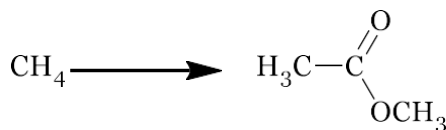
Вариант 2

1) Напишите известные Вам способы получения щавелевой кислоты.

2) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.

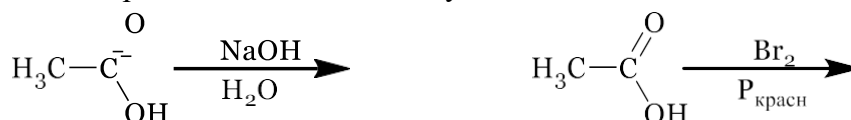


3) Осуществите превращение:

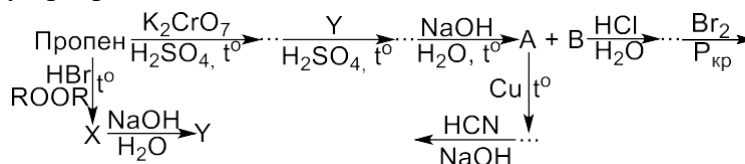


Вариант 3

- 1) Напишите известные Вам способы получения уксусной кислоты.
- 2) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.



3) Заполните схему превращений:



Практическое занятие №21

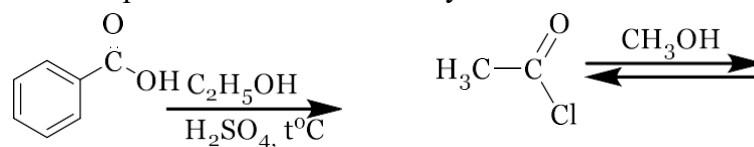
Тема: Карбоновые кислоты.

Цель работы: Изучить основные химические свойства функциональных производных карбоновых кислот, их строение и способы получения.

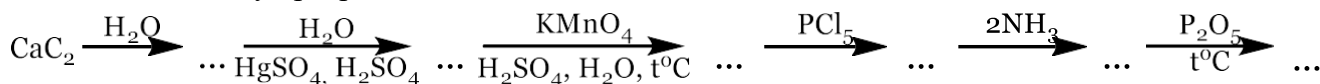
Осваиваемые компетенции ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 10, ПК 2.4

Оснащение: конспект лекций, методическое пособие. Вариант 1

- 1) Напишите известные Вам способы получения амида бутановой кислоты.
- 2) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.



3) Заполните схему превращений:

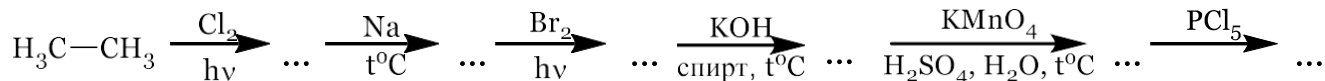


Вариант 2

- 1) Напишите известные Вам способы получения амида пропановой кислоты.
- 2) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.

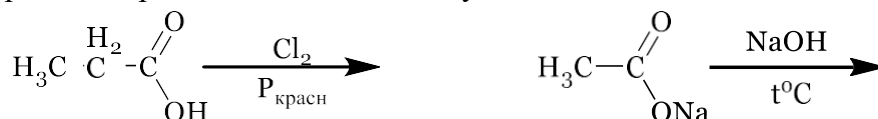


3) Заполните схему превращений:

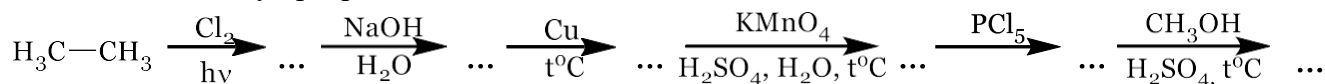


Вариант 3

- 1) Напишите известные Вам способы получения этилового эфира уксусной кислоты.
- 2) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.



3) Заполните схему превращений:



Практическое занятие №22

Тема: Карбоновые кислоты.

Цель работы: Изучить лабораторные способы получения карбоновых кислот и их функциональных производных, а также их реакционную способность.

Осваиваемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 10, ПК 2.4

Оснащение: конспект лекций, методическое пособие, лабораторное оборудование.

Качественная реакция на бензойную кислоту и ее соли.

В пробирку внесите 1 лопаточку бензойной кислоты, добавьте 6-8 капель 10% раствора гидроксида натрия. Встряхните пробирку. Затем прилейте 2-3 капли 1% раствора хлорида железа (III). Образуется розовато-желтый осадок основного бензоата железа (III).

Вопросы.

1. Напишите схему реакции взаимодействия бензойной кислоты с гидроксидом натрия.
2. В двух пробирках имеются ацетат и бензоат натрия. Как их различить?

Образование этилацетата.

В пробирку поместите 4 капли этанола и 5 капель уксусной кислоты. Добавьте 3 капли концентрированной серной кислоты и осторожно нагрейте смесь до кипения. Через несколько секунд появляется характерный приятный запах этилацетата.

Вопросы.

1. Напишите схему реакции получения этилацетата. По какому механизму она протекает?
2. Какую роль в данной реакции выполняет серная кислота?

Практическое занятие №23

Тема: Амины.

Цель работы: Изучить основные химические свойства аминов, их строения и способы получения.

Осваиваемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 10, ПК 2.4

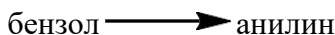
Оснащение: конспект лекций, методическое пособие.

Вариант 1

- 1) Напишите известные Вам способы получения метиламина.
- 2) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.

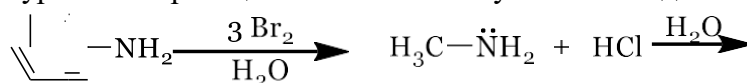


- 3) Осуществите превращение:

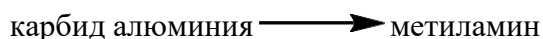


Вариант 2

- 1) Напишите известные Вам способы получения метилэтиламина.
- 2) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.



- 3) Осуществите превращение:

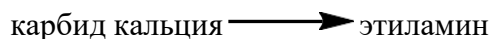


Вариант 3

- 1) Напишите известные Вам способы получения анилина.
- 2) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.



- 3)) Осуществите превращение:



Практическое занятие №24

Тема: Амины.

Цель работы: Изучить лабораторные способы получения аминов, а также их реакционную способность.

Осваиваемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 10, ПК 2.4

Оснащение: конспект лекций, методическое пособие, лабораторное оборудование.

Бромирование анилина.

В пробирку поместите 1 каплю анилина и 5 капель воды. Энергично встряхните содержимое пробирки и прибавьте к образовавшейся эмульсии несколько капель бромной воды до появления белого осадка.

Вопросы.

1. Напишите схему реакции бромирования анилина. По какому механизму протекает эта реакция?
2. Назовите вещество, выпавшее в осадок.
3. Почему замещение атомов водорода в бензольном кольце молекулы анилина происходит в трех положениях (2, 4 и 6)?
4. Почему бромирование анилина протекает без катализатора, тогда как бромирование бензола идет только в присутствии хлорида алюминия или железа (III)?
5. С какой целью используется данная реакция в фармацевтическом анализе?

Диазотирование анилина.

В пробирку поместите 1 каплю анилина и 6 капель 10 % раствора соляной кислоты. Тщательно охладите полученный раствор водой со снегом или со льдом. Добавьте в пробирку, периодически встряхивая, 6-8 капель 5 % раствора нитрита натрия и кусочек льда. Нанесите 1 каплю полученного раствора на иодкрахмальную бумагу. Если иодкрахмальная бумага не посинеет, то добавьте к раствору еще 1-2 капли 5 % раствора нитрита натрия, встряхните и снова сделайте пробу на иодкрахмальную бумагу. Появление устойчивой синей окраски иодкрахмальной бумаги свидетельствует о завершении стадии образования бензолдиазонийхлорида. Полученный раствор сохраните для опыта 19.

Вопросы.

1. Напишите схемы реакций, в которых принимает участие соляная кислота. Какая реакция приводит к образованию электрофильного реагента - нитрозилкатиона?
2. Напишите схему реакции диазотирования анилина. Какие реакции называют реакциями диазотирования?
3. С какой целью в данном опыте осуществляется проба с иодкрахмальной бумагой?
4. Почему появление синей окраски означает, что произошло образование бензолдиазонийхлорида?
5. Почему при проведении данного опыта используется охлаждение?

Практическое занятие №25

Тема: Бифункциональные производных углеводов. Гидрокси- и кетокислоты.

Цель работы: Изучить основные химические свойства гидрокси- и кетокислот, их строение и способы получения.

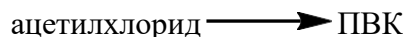
Осваиваемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 10, ПК 2.4

Оснащение: конспект лекций, методическое пособие.

Вариант 1

- 1) Напишите известные Вам способы получения пировиноградной кислоты.
- 2) Напишите известные Вам способы получения молочной кислоты

3) Осуществите превращение:

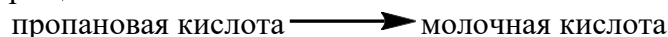


Вариант 2

1) Напишите известные Вам способы получения глиоксалевой кислоты.

2) Напишите известные Вам способы получения ацетоуксусного эфира

3) Осуществите превращение:

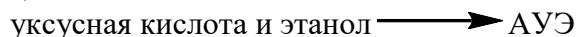


Вариант 3

1) Напишите известные Вам способы получения ацетоуксусной кислоты.

2) Напишите известные Вам способы получения молочной кислоты

3) Осуществите превращение:



Практическое занятие №26

Тема: Бифункциональные производных углеводов. Аминокислоты.

Цель работы: Изучить основные химические свойства аминокислот, их строение и способы получения.

Осваиваемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 10, ПК 2.4

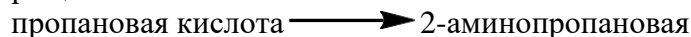
Оснащение: конспект лекций, методическое пособие.

Вариант 1

1) Напишите известные Вам способы получения глицина.

2) Напишите известные Вам уравнения реакции, доказывающие амфотерные свойства фенилаланина.

3) Осуществите превращение:



Вариант 2

1) Напишите известные Вам способы получения аланина.

2) Напишите известные Вам уравнения реакции, доказывающие амфотерные свойства глицина.

3) Осуществите превращение:

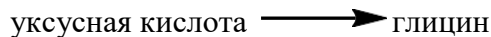


Вариант 3

1) Напишите известные Вам способы получения фенилаланина.

2) Напишите известные Вам уравнения реакции, доказывающие амфотерные свойства аланина.

3) Осуществите превращение:



Практическое занятие №27

Тема: Бифункциональные производных углеводов. Замещенные карбоновых кислот.

Цель работы: Изучить лабораторные способы получения замещенных карбоновых кислот, а также их реакционную способность.

Осваиваемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 10, ПК 2.4

Оснащение: конспект лекций, методическое пособие, лабораторное оборудование.

Доказательство наличия гидроксильных групп в винной кислоте.

В пробирку поместите по 2 капли 2% раствора сульфата меди (II) и 10% раствора гидроксида натрия. Выпадает голубой осадок гидроксида меди (II). К выпавшему осадку добавьте раствор тартрата калия, полученный в опыте 35. Осадок гидроксида меди (II) растворяется с образованием ярко-синего раствора.

Вопросы.

1. Наличие какого структурного фрагмента в винной кислоте доказывает эта реакция?
2. Как называется синий раствор, образовавшийся в результате реакций? С какой целью он применяется?

Разложение лимонной кислоты.

В сухую 1-ю пробирку, снабженную газоотводной трубкой, поместите 2-3 ложечки лимонной кислоты и 10 капель концентрированной серной кислоты. Осторожно нагрейте пробирку на слабом пламени горелки, масса начинает пениться. Поднесите конец газоотводной трубки к пламени горелки: выделяющийся газ горит голубым пламенем. Не прекращая нагревания, опустите конец газоотводной трубки сначала во 2-ю пробирку с 5 каплями раствора гидроксида бария. После того как раствор помутнеет, перенесите газоотводную трубку в 3-ю пробирку, содержащую 2 капли иода в иодиде калия, предварительно обесцвеченного добавлением нескольких капель 10% раствора гидроксида натрия. В 3-й пробирке выпадает бледно-желтый осадок

Вопросы.

1. Напишите схему реакции разложения лимонной кислоты, протекающей при нагревании в присутствии серной кислоты.
2. Какой газообразный продукт разложения горюч?
3. Какой продукт разложения обнаруживается во второй пробирке? Напишите схему реакции, подтверждающей его наличие.
4. Какой продукт разложения обнаруживается в третьей пробирке? Напишите схему реакции с участием этого вещества.
5. Какое вещество образуется в виде бледно-жёлтого осадка в третьей пробирке?

Практическое занятие №28

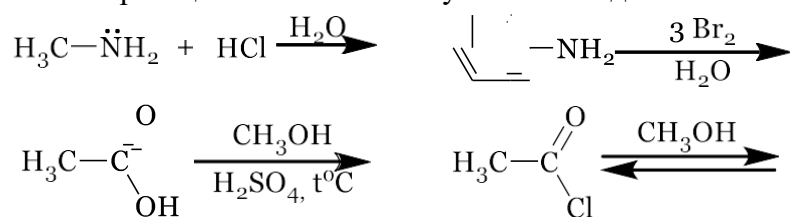
Тема: Повторение всех пройденных разделов, подготовка к рейтинговой контрольной работе №2

Осваиваемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 10, ПК 2.4

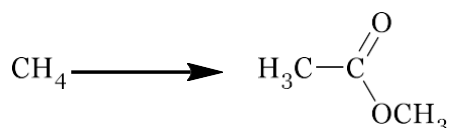
Оснащение: конспект лекций, методическое пособие.

Вариант 1

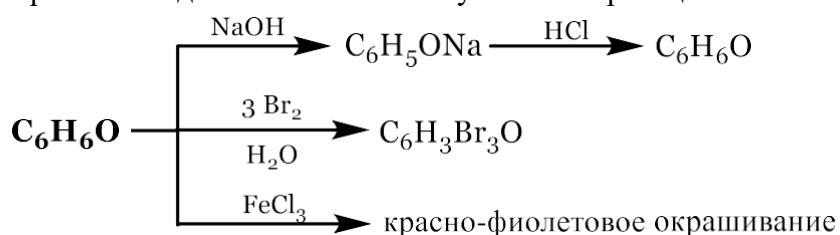
1) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.



2) Осуществите превращение:

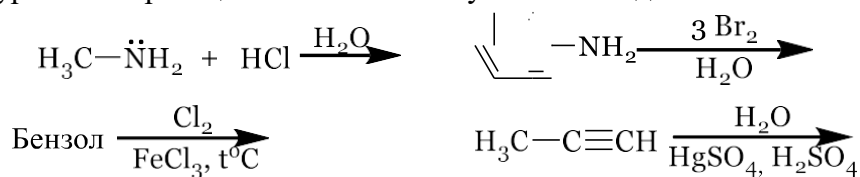


3) Установите строение соединения. Напишите указанные реакции.

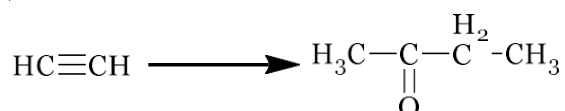


Вариант 2

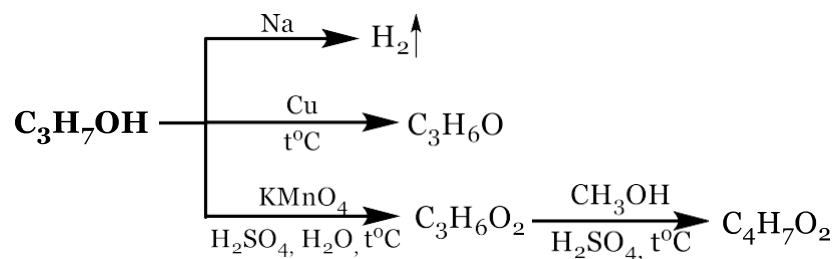
1) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.



2) Осуществите превращение:



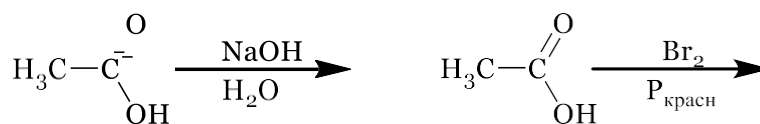
3) Установите строение соединения. Напишите указанные реакции.



Вариант 3

1) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.

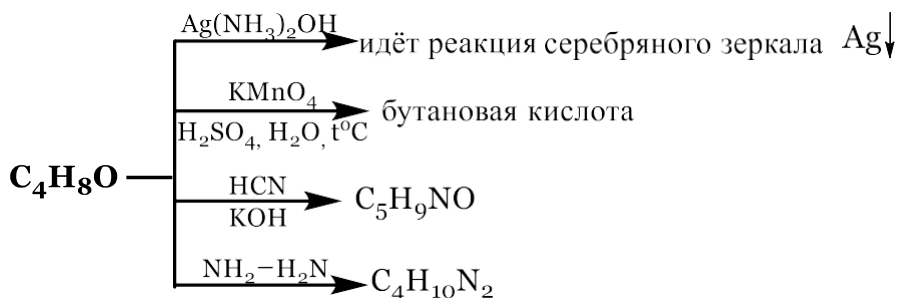




2) Осуществите превращение:



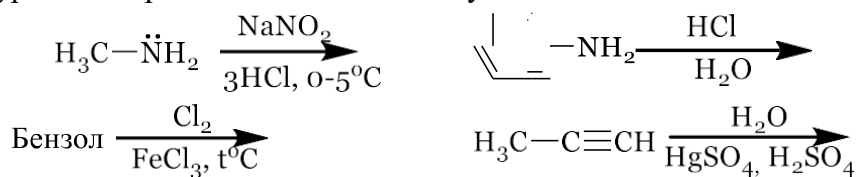
3) Установите строение соединения. Напишите указанные реакции.



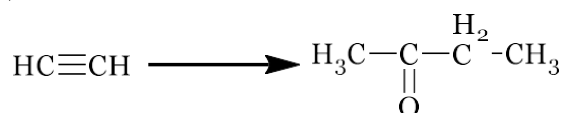
Практическое занятие №29
Рейтинговая контрольная работа №2

Вариант 1

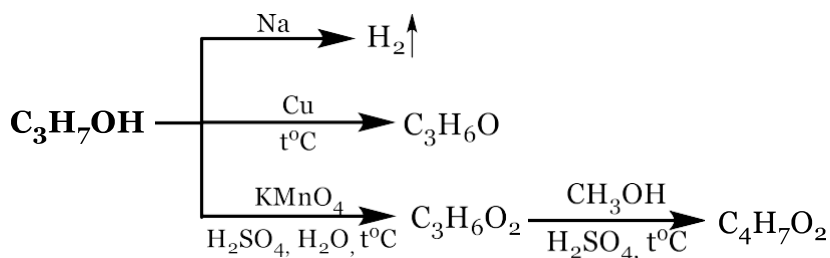
1) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.



2) Осуществите превращение:

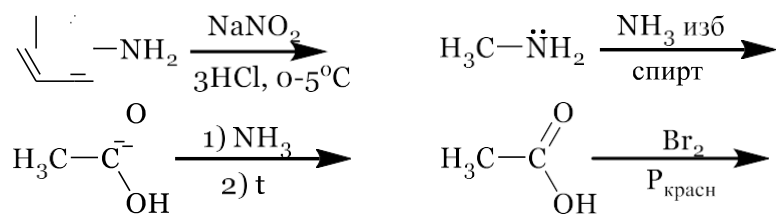


3) Установите строение соединения. Напишите указанные реакции.

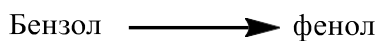


Вариант 2

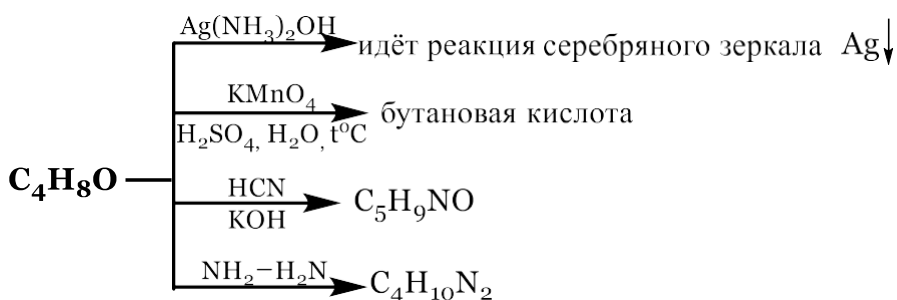
1) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.



2) Осуществите превращение:

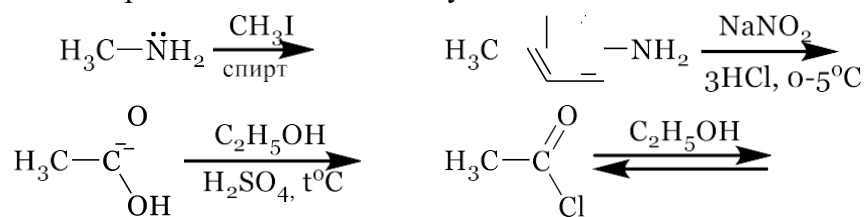


3) Установите строение соединения. Напишите указанные реакции.

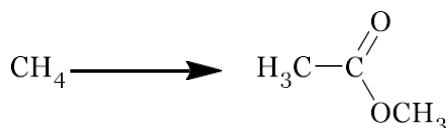


Вариант 3

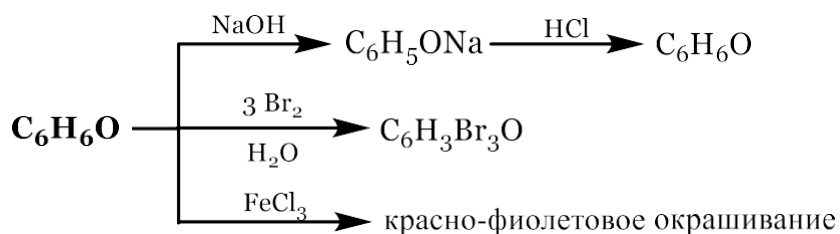
1) Напишите уравнения реакции и назовите полученные соединения.



2) Осуществите превращение:



3) Установите строение соединения. Напишите указанные реакции.



Практическое занятие №30

Тема: Природные соединения. Углеводы.

Цель работы: Изучить основные химические свойства углеводов, их строение и способы получения.

Осваиваемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 10, ПК 2.4

Оснащение: конспект лекций, методическое пособие.

Вариант 1

- 1) Напишите известные Вам способы получения глюкозы.
- 2) Напишите известные Вам уравнения реакции, доказывающие, что фруктоза проявляет свойства многоатомного спирта.

Вариант 2

- 1) Напишите известные Вам способы получения фруктозы.
- 2) Напишите известные Вам уравнения реакции, доказывающие, что глюкоза проявляет свойства и многоатомного спирта, и альдегида.

Вариант 3

- 1) Напишите уравнение гидролиза крахмала.
- 2) Напишите известные Вам уравнения реакции молочнокислого и маслянокислого брожения глюкозы.

Практическое занятие №31

Тема: Природные соединения. Углеводы.

Цель работы: Изучить лабораторные способы получения углеводов, а также их реакционную способность.

Осваиваемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 10, ПК 2.4

Оснащение: конспект лекций, методическое пособие, лабораторное оборудование.

Восстановительные свойства глюкозы (реакция «серебряного зеркала»).

В тщательно вымытую пробирку поместите 1 каплю 5% раствора нитрата серебра, прибавьте несколько капель 10% раствора аммиака до растворения образующегося гидроксида серебра. Добавьте 1 каплю 0,5% раствора глюкозы и слегка нагрейте пробирку над пламенем горелки до начала побурения раствора. Далее реакция идет без нагревания, и металлическое серебро выпадает в виде черного осадка либо осаждается на стенках пробирки в виде зеркального налета.

Вопросы.

1. Напишите схему реакции взаимодействия глюкозы с гидроксидом диамминсеребра.
2. Какие свойства проявляет глюкоза в данной реакции и за счет какой функциональной группы? Для каких классов органических соединений характерна эта реакция?

Восстановительные свойства глюкозы (реакция с реактивом Фелинга).

В 1-ю пробирку поместите 2 капли 15 % раствора винной кислоты и добавьте по каплям 5% раствор гидроксида калия до растворения образующегося осадка. К полученному раствору тартрата калия добавьте 2-4 капли 10% раствора гидроксида натрия и 1 каплю 2% раствора сульфата меди (II). Встряхните пробирку. Образуется ярко-синий раствор

(реактив Фелинга). Перенесите 3 капли полученного реактива во 2-ю пробирку и добавьте 1 каплю 0,5% раствора глюкозы. Держа пробирку наклонно, осторожно нагрейте только верхнюю часть раствора почти до кипения. Цвет верхней части раствора при нагревании меняется от синего к оранжевому.

Вопросы.

1. Напишите схему реакции окисления глюкозы гидроксидом меди (II).
2. Назовите компоненты реактива Фелинга.
3. С какой целью получение гидроксида меди(II) в 1-й пробирке проводят в присутствии тартрата калия?
4. Способна ли глюкоза окисляться реактивом Фелинга без нагревания?

Практическое занятие №32

Тема: Природные соединения. Триацилглицерины и моющие средства.

Цель работы: Изучить основные химические свойства триацилглицеринов, их строение и способы получения. Изучить строение поверхностно-активных веществ и моющих средств.

Осваиваемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 10, ПК 2.4

Оснащение: конспект лекций, методическое пособие.

Вариант 1

- 1) Что представляет из себя мыло с точки зрения химического состава?
- 2) Что такое ПАВ? Какие виды ПАВ Вам известны?
- 3) Что образуется в ходе гидролиза триацилглицеринов?

Вариант 2

- 1) Что такое ПАВ? Какие виды ПАВ Вам известны?
- 2) Чем отличаются простые и смешанные ТАГ? Приведите примеры.
- 3) Назовите несколько примеров кислородосодержащих отбеливателей.

Вариант 3

- 1) Что входит в состав моющих средств?
- 2) Чем отличаются твердые и жидкие ТАГ? Приведите примеры.
- 3) Что образуется в ходе гидролиза триацилглицеринов?

Практическое занятие №33

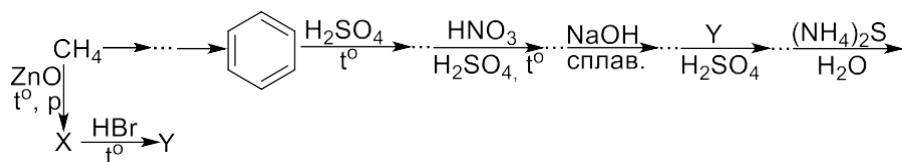
Тема: Обобщающее занятие по органической химии.

Цель работы: Повторить химические свойства основных классов органических соединений, их строение и способы получения.

Осваиваемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 10, ПК 2.4

Оснащение: конспект лекций, методическое пособие. Вариант 1

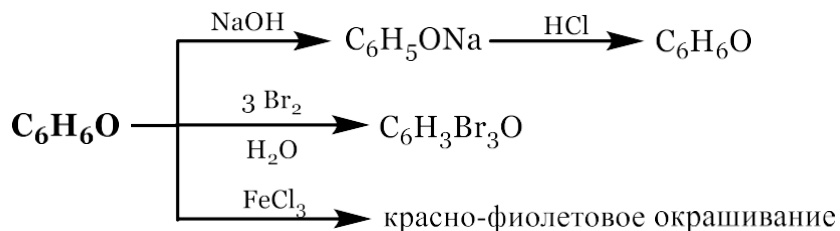
- 1) Напишите известные Вам способы получения хлорбензола.
- 2) Заполните схему превращений:



3) Осуществите превращение:



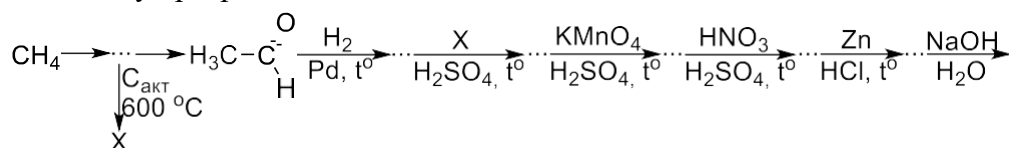
4) Установите строение соединения. Напишите указанные реакции.



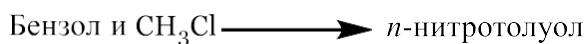
Вариант 2

1) Напишите известные Вам способы получения *n*-хлортолуола.

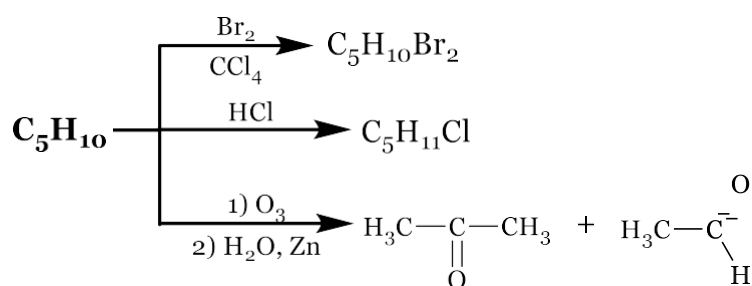
2) Заполните схему превращений:



3) Осуществите превращение:



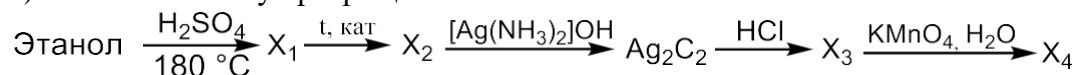
4) Установите строение соединения. Напишите указанные реакции.



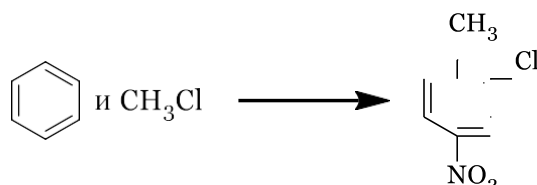
Вариант 3

1) Напишите известные Вам способы получения *o*-бромтолуола.

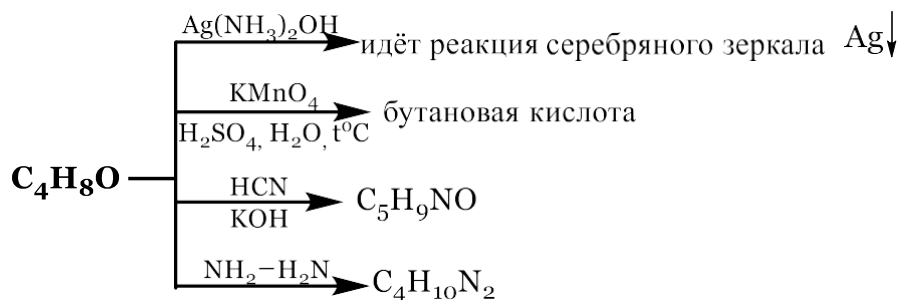
2) Заполните схему превращений:



3) Осуществите превращение:



4) Установите строение соединения. Напишите указанные реакции.



2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1., либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Данные методические рекомендации представляют собой методические указания для проведения практических (семинарского и лабораторного типа) занятий по учебной дисциплине ОПЦ.02 Органическая химия и предназначена для студентов, обучающихся по специальности 18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов.

Методические указания содержат весь необходимый материал для проведения практических работ согласно рабочей программе. Приведены цели, план проведения каждого занятия, в практических занятиях прописаны критерии оценки.

Практическая часть программы направлена на то, чтобы обучающиеся овладевали умениями применять полученные знания, развивать интеллектуальные, творческие способности, грамотно планировать и проводить простейшие операции в лаборатории органической химии, безопасно организовывать рабочее место.

Выполнение практических занятий сообразно приведенным рекомендациям способствует: систематизации и закреплению полученных теоретических знаний и практических умений; углублению теоретических знаний в соответствии с заданной темой; формированию умения анализировать и обобщать факты; развитию творческой инициативы, самостоятельности, организованности студентов.

В результате самостоятельного выполнения практических работ обучающийся должен научиться использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Общие цели учебной дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 01	<ul style="list-style-type: none"> - Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; - Определять этапы решения задачи; - Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - Составлять план действия; определять необходимые ресурсы; - Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). 	<p>Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
ОК 02	<ul style="list-style-type: none"> - Определять задачи поиска информации; - Определять необходимые источники информации; - Планировать процесс поиска; - Структурировать получаемую информацию; - Выделять наиболее значимое в перечне информации; - Оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска. 	<ul style="list-style-type: none"> - Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - Приемы структурирования информации; - Формат оформления результатов поиска информации.
ОК 03	<ul style="list-style-type: none"> - Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - Применять современную научную профессиональную терминологию; - Определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования. 	<ul style="list-style-type: none"> - Содержание актуальной нормативно- правовой документации; - Современная научная и профессиональная терминология; - Возможные траектории профессионального развития и самообразования.
ОК 04	<ul style="list-style-type: none"> - Организовывать работу коллектива и команды; - Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе 	<ul style="list-style-type: none"> - Психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;

	профессиональной деятельности.	- Основы проектной деятельности
ОК 05	- Компетентно излагать свои мысли на государственном языке; - Грамотно оформлять документы.	- Особенности социального и культурного контекста; - Правила оформления документов, программное обеспечение.
ОК 06	- Описывать значимость своей специальности.	- Сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; - Значимость профессиональной деятельности по специальности.
ОК 07	- Соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления - Ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.	- Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - Основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; - Пути обеспечения ресурсосбережения.
ОК 10	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - Участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - Строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - Кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); - Писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - Основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - Особенности произношения; - Правила чтения текстов профессиональной направленности.
ПК 2.4	- Рассчитывать расход сырья, материалов, энергоресурсов, выхода готовой продукции и количества отходов.	- Основные параметры технологического процесса, в зависимости от вида сырья и материалов; - Методы расчетов расхода сырья, материалов, энергоресурсов, выхода готовой продукции и количества отходов.

2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1, либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видео-лекции; текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий; самостоятельная работа и т.д.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени
Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета естественных наук

_____ / Ф.А. Колоколов
(подпись) И.О. Фамилия

« _____ » _____ 2022 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОПЦ.03 Аналитическая химия

(наименование дисциплины)

основной профессиональной образовательной программы среднего
профессионального образования – программы подготовки специалистов
среднего звена по специальности

18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов

(код и наименование специальности)

форма обучения:

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация: техник-технолог

Москва 2022

Методические указания разработаны на основе рабочей программы профессионального модуля ОПЦ.03 Аналитическая химия в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов.

Разработчики:

кандидат химических наук,
заведующий кафедрой
аналитической химии

С.В.Стаханова

(подпись)

кандидат химических наук,
старший преподаватель кафедры
аналитической химии

У.Л.Кобец

(подпись)

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры аналитической химии протокол № 10 от «07» июня 2022 г.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании Ученых советов факультета естественных наук и факультета химико-фармацевтических технологий и биомедицинских препаратов протокол № 10 от «14» июня 2022 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение регулярности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Дисциплина «Аналитическая химия» включает 2 раздела: «Качественный анализ» и «Количественный анализ». При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Рекомендуется также регулярное самостоятельное выполнение типовых расчетов, построение графиков, кривых титрования и т.п. По каждому разделу дисциплины предусмотрены следующие формы изучения материала: лекции, консультации, лабораторные работы, обработка и представление результатов работы. Усвоение материала контролируется проведением текущих контрольных работ по соответствующим темам курса.

Рабочая программа дисциплины «Аналитическая химия» предусматривает проведение лабораторного практикума. Лабораторные работы выполняются в часы, выделенные учебным планом в текущем семестре. Каждое занятие в лаборатории начинается с индивидуальной беседы преподавателя с обучающимся группы. Содержание беседы включает: проверку домашнего задания по решению задач, составлению методики выполнения лабораторной работы, подбору справочных данных и др. В ряде случаев обучающиеся представляют и «защищают» выполненные дома индивидуальные домашние работы. При успешном выполнении всех видов работ обучающийся допускается к выполнению практической работы, результат которой оценивается соответствующим количеством баллов. Индивидуальная домашняя работа также оценивается баллами.

Самостоятельная работа обучающегося заключается в выполнении индивидуальных домашних заданий, подготовке к лабораторным и контрольным работам. Каждая контрольная работа представлена в виде билетов, содержащих разноплановые задания, включающих теоретический материал, задания по использованию теоретических знаний для практических (аналитических) целей, расчетные задачи. Каждый вопрос билета в зависимости от его сложности, оценивается соответствующим числом баллов.

Особое внимание следует уделять правильному ведению лабораторного журнала. Лабораторный журнал ведут в отдельной тетради формата А3 или

А4 с количеством листов не менее 48. Использование для ведения журнала тетрадей со съемными блоками не допускается во избежание потери страниц.

Журнал обязательно должен быть подписан: на первой странице необходимо указать фамилию, имя и отчество обучающегося, номер учебной группы, фамилию, имя и отчество преподавателя, а также дату начала ведения журнала. Лабораторный журнал – основной документ, подтверждающий качество выполненных вами лабораторных работ. Записи в лабораторном журнале для каждой из выполняемых лабораторных работ должны содержать:

- название и цель работы;
- перечень используемого оборудования и реактивов;
- указания по технике безопасности;
- описание методики эксперимента, последовательности действий экспериментатора;
- основные формулы для проведения расчетов;
- таблицу для записи результатов измерений или наблюдений, которая заполняется в ходе работы;
- полные записи всех вычислений;
- выводы, заключение.

Допускается ведение журнала в электронном виде, однако при предъявлении результатов преподавателю необходимо сделать распечатку.

В соответствии с учебным планом изучение материала разделов курса заканчивается экзаменом. Экзамен по дисциплине проводится в письменной форме. Экзаменационный билет включает задания как теоретического, так и практического характера, в целом охватывающих по тематике содержание курса. При подготовке к экзамену целесообразно прежде всего повторить теоретический материал, используя при этом конспекты лекций и соответствующие главы учебника. Затем повторить приемы решения задач основных типов и содержание выполненных лабораторных работ.

2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1., либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

При подготовке и проведении занятий по дисциплине «Аналитическая химия» преподаватель должен ориентироваться на то, что обучающиеся имеют общую подготовку по общенаучным дисциплинам и некоторым профессиональным дисциплинам, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал дисциплины должен опираться на полученные знания и быть ориентирован на их расширение и углубление в соответствии с современными теоретическими представлениями и технологическими новациями. Обучение студентов может быть организовано как в виде традиционных лекций и практических занятий, так и научно-практической дискуссии, которая помогает приобрести навыки и умения обосновывать круг рассматриваемых вопросов, формулировать главные положения, определения и практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

При чтении лекций по дисциплине следует уделить основное внимание следующим аспектам.

Аналитическая химия – наука о методах анализа веществ. Химические, физико-химические и физические методы анализа, их взаимосвязь, соотношение и применение. Методы качественного и количественного анализа веществ. Основы качественного химического анализа. Групповые и селективные реакции и реагенты. Применение систематического и дробного методов при качественном анализе смесей ионов.

Основные типы химических равновесий в гомогенных и гетерогенных системах, лежащие в основе методов качественного и количественного анализа (кислотно-основные взаимодействия, реакции комплексообразования, окисления – восстановления, осаждения).

Органические аналитические реагенты и их применение в анализе. Теоретические основы гравиметрических и титриметрических методов анализа и применение этих методов при анализе неорганических и органических веществ. Метрологические характеристики методов, критерии выбора метода анализа и принцип составления схемы анализа.

Необходимой компонентой лекционных и практических занятий по дисциплине является широкое использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Наглядные пособия представляют собой иллюстрированные справочники, а также каталоги фирм и предприятий с описанием основного вида и характеристик изделий из них. Иллюстративный материал включает презентации по разделам дисциплины, выполненные с использованием

различных программных продуктов. Для демонстрации иллюстративного материала рекомендуется использование мультимедиа.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать обучающимся проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, формирует у обучающихся навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

При проведении лабораторного практикума преподавателю основное внимание следует уделять формированию у обучающихся умения активно использовать полученные знания по дисциплине «Аналитическая химия» при подготовке, проведении и защите лабораторных работ. Следует обращать внимание на необходимость точного выполнения требований к проведению экспериментов и обработке результатов для получения достоверных величин определяемых свойств.

Рекомендации по оцениванию письменных и устных ответов обучающихся

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

Критерии оценки:

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

Критерии оценивания выполнения лабораторных работ.

Подготовка к лабораторной работе

Подготовка к работе проводится в часы самостоятельной работы. При подготовке нужно использовать описание работ и теоретические материалы. Необходимо ознакомиться с теорией, описанием установки, измерительных приборов, метода измерения и рекомендациями по обработке результатов измерений. Для записи результатов измерений, обработки результатов и выводов студент должен иметь правильно оформленный лабораторный журнал.

Оформление лабораторного журнала

Для выполнения лабораторных работ используется специальная тетрадь – лабораторный журнал, в который заносятся все результаты измерений, расчеты, графики и фиксируются все существенные моменты, связанные с проведением измерений. Оформление новой лабораторной работы начинается с новой страницы. Любая лабораторная работа начинается с указания номера и названия работы. После этого записываются цель работы и краткое теоретическое введение, которое содержит: теоретические законы, описывающие изучаемое явление; основные определения и физические формулы с пояснением каждой величины входящей в данную формулу; методики проведения экспериментов, проверяемые теоретические зависимости и их графики. Далее из описания работы переносятся экспериментальные задания и соответствующие таблицы измерений, под которыми записываются рабочие формулы для основных величин и погрешностей. В оформляемой лабораторной работе должны содержаться все необходимые для расчетов формулы.

Проведение лабораторной работы

Максимальная оценка за данный этап проставляется, если студент выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

Защита лабораторной работы

К защите лабораторной работы студент обязан:

- предоставить полностью оформленную лабораторную работу с заполненными таблицами, графиками, расчетами и заключением;
- знать необходимый теоретический материал;
- уметь кратко рассказать о содержании проведённого им эксперимента и обосновать выводы, сделанные в заключении;
- знать типы и виды погрешностей, правила расчета прямых и косвенных измерений;
- уметь строить графики с учетом погрешностей и записывать результаты измерений, производить вычисления погрешностей прямых и косвенных измерений;

- уметь быстро приближенно производить оценку точности своих измерений;
- уметь решать практические задачи по теме данной работы.

2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1, либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видео-лекции; текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий; самостоятельная работа и т.д.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени
Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета естественных наук

_____/ Ф.А. Колоколов
(подпись) И.О. Фамилия

« _____ » _____ 2022 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОПЦ.04 Физическая и коллоидная химия

(наименование дисциплины)

основной профессиональной образовательной программы среднего
профессионального образования – программы подготовки специалистов
среднего звена по специальности

18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов

(код и наименование специальности)

форма обучения:

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация: техник-технолог

Москва 2022

Методические материалы разработаны на основе рабочей программы профессионального модуля ОПЦ.04 Физическая и коллоидная химия в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности *18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов*

Разработчики:

кандидат химических наук,
доцент кафедры
физической химии

Бондарева Г.М. _____

кандидат химических наук,
доцент кафедры
коллоидной химии

Жилина О.В. _____

Комплект методических материалов рассмотрен и одобрен на заседании кафедры коллоидной химии № 12 от «23» мая 2022 г.

Комплект методических материалов рассмотрен и одобрен на заседании Ученого совета факультета естественных наук и факультета нефтегазохимии и полимерных материалов «14» июня 2022 г., протокол № 10.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» включает 5 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

Рабочая программа дисциплины «Физическая и коллоидная химия» предусматривает выполнение студентом лабораторных работ. Целью выполнения лабораторных работ является закрепление полученных знаний по дисциплине, расширение эрудиции и кругозора обучающегося в области физической и коллоидной химии, развитие творческого потенциала и самостоятельного мышления студента. В задачи подготовки к выполнению лабораторных работ входит приобретение навыков работы с информационными ресурсами, получение опыта проведения работ, обработки, анализа полученных результатов, формулирования выводов по выполненной работе, знакомство с правилами оформления лабораторных работ.

При подготовке к выполнению лабораторных работ студент должен руководствоваться следующими основными принципами:

- сочетание в работе, с одной стороны, изученных в дисциплине «Физическая и коллоидная химия» теоретических положений и сведений, с другой, – результатов новейших разработок в области физической и коллоидной химии;

- творческий аналитический подход к полученным в лабораторной работе результатам, исключающий их простое перечисление и изложение.

При подготовке к очередной лабораторной работе следует сначала проработать теоретическое введение и описание лабораторной работы в соответствующей главе учебного пособия. Затем ознакомиться с контрольными вопросами, которые относятся к данной лабораторной работе. Ответы на эти вопросы можно найти в практикуме, а также в двух учебниках. При работе над ответами не следует пренебрегать и собственным конспектом лекций.

По результатам подготовки к очередной лабораторной работе в лабораторном журнале должны быть зафиксированы:

- Номер лабораторной работы.

- Название лабораторной работы.
- Цель лабораторной работы.
- Письменные ответы на контрольные вопросы (ответы следует формулировать кратко и непосредственно на заданный вопрос).
- Таблица, в которую будут заноситься экспериментальные результаты. Образцы таблиц к каждой из работ есть в практикуме.

Краткое изложение методики выполнения работы является желательным, но не обязательным.

Работа над подготовкой в лабораторной работе ориентирована в первую очередь на самостоятельную работу обучающегося с информационными ресурсами – Практикумом по коллоидной химии, конспектом лекций и раздаточным материалом, научно-технической и справочной литературой, ресурсами Интернета, базами данных. Доступ к указанным ресурсам обеспечивается фондами научно-технической библиотеки вуза и городских научно-технических библиотек, электронными библиотеками и поисковыми системами Интернета, материалами тематических выставок и научно-технических конференций.

Каждая выполненная лабораторная работа должна быть оформлена (расчеты, графики) к моменту выполнения следующей работы. Сдать («защитить») выполненную работу необходимо либо на следующем лабораторном занятии, либо через занятие.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Подготовка к лабораторной работе

Подготовка к работе проводится в часы самостоятельной работы. При подготовке нужно использовать описание работ и теоретические материалы. Необходимо ознакомиться с теорией, описанием установки, измерительных приборов, метода измерения и рекомендациями по обработке результатов измерений. Для записи результатов измерений, обработки результатов и выводов студент должен иметь правильно оформленный лабораторный журнал.

Оформление лабораторного журнала

Для выполнения лабораторных работ используется специальная тетрадь – лабораторный журнал, в который заносятся все результаты измерений, расчеты, графики и фиксируются все существенные моменты, связанные с проведением измерений. Оформление новой лабораторной работы начинается с новой страницы. Любая лабораторная работа начинается с указания номера и названия работы. После этого записываются цель работы и краткое теоретическое введение, которое содержит: теоретические законы, описывающие изучаемое явление; основные определения и физические формулы с пояснением каждой величины входящей в данную формулу; методики проведения экспериментов, проверяемые теоретические зависимости и их графики. Далее из описания работы переносятся экспериментальные задания и соответствующие таблицы измерений, под

которыми записываются рабочие формулы для основных величин и погрешностей. В оформляемой лабораторной работе должны содержаться все необходимые для расчетов формулы.

2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1., либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Физико-химические основы обработки материалов» изучается в 4 семестре бакалавриата. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты, обучающиеся в бакалавриате, имеют общую подготовку по общенаучным, общеинженерным дисциплинам и основным профессиональным дисциплинам профиля, в объеме, предусмотренном учебным планом бакалавриата, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал курса должен опираться на полученные знания и быть ориентирован их расширение и углубление в соответствии с современными теоретическими представлениями и технологическими новациями. Обучение студентов может быть организовано как в виде традиционных лекций и практических занятий, так и научной дискуссии, которая помогает приобрести навыки и умения обосновывать круг рассматриваемых вопросов, формулировать главные положения, определения и практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Физическая и коллоидная химия», является формирование у студентов компетенций, связанных с использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. При выборе материала для занятий желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных и отечественных научно-исследовательских центров, научно-производственных фирм и предприятий, использовать их научные, информационные и рекламные материалы и проводить их сравнительный анализ. При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, формирует у студентов навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

На первом занятии преподаватель объясняет правила выполнения лабораторных работ, знакомит студентов с положением о рейтинговой системе контроля знаний и проводит инструктаж по технике безопасности.

При проведении лабораторного практикума преподавателю основное внимание следует уделять формированию у студентов умения активно использовать полученные знания по курсу «Физическая и коллоидная химия» при подготовке, проведении и защите лабораторных работ. Следует обращать внимание на необходимость точного выполнения требований к подготовке образцов, проведению экспериментов и обработке результатов для получения достоверных величин определяемых свойств.

Необходимой компонентой лекционных и практических занятий по курсу является широкое использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Наглядные пособия представляют собой образцы стекол, стеклоизделий, огнеупорных и теплоизоляционных материалов, используемых в стеклоделии, а также реальную нормативную документацию, ГОСТы, каталоги предприятий. Иллюстративный материал включает презентации по разделам курса, выполненные с использованием различных программных продуктов (например, Power Point в составе Microsoft Office), в т.ч. видеоклипы, отражающие технологические процессы стекольного производства. Для демонстрации иллюстративного материала рекомендуется использование мультимедиа.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам дополнительную литературу по тематике занятия. Желательно стимулировать студентов к самостоятельной работе с литературными источниками, задавая вопросы и организуя их обсуждение в аудитории.

При допуске к лабораторному занятию преподаватель проверяет подготовку студента к данному занятию. В лабораторном журнале студента должны быть записаны: номер и название работы; цель работы; письменные ответы на контрольные вопросы; таблица(ы), в которую заносятся экспериментальные результаты, получаемые в ходе выполнения работы. Преподаватель проверяет также знание студентом методики проведения лабораторной работы. После выполнения лабораторной работы студент показывает полученные результаты ведущему преподавателю и получает задание на следующее занятие (номер очередной лабораторной работы).

В соответствии с учебным планом, изучение дисциплины «Физическая и коллоидная химия» завершается экзаменом. Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса и одну задачу.

Проведение лабораторной работы

Максимальная оценка за данный этап проставляется, если студент выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

Защита лабораторной работы

К защите лабораторной работы студент обязан:

- предоставить полностью оформленную лабораторную работу с заполненными таблицами, графиками, расчетами и заключением;
- знать необходимый теоретический материал;

- уметь кратко рассказать о содержании проведенного им эксперимента и обосновать выводы, сделанные в заключении;
- знать типы и виды погрешностей, правила расчета прямых и косвенных измерений;
- уметь строить графики с учетом погрешностей и записывать результаты измерений, производить вычисления погрешностей прямых и косвенных измерений;
- уметь быстро приближенно производить оценку точности своих измерений;
- уметь решать практические задачи по теме данной работы.

2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1, либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видеолекции; текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий; самостоятельная работа и т.д.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени
Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан инженерного химико-
технологического факультета

(подпись) /В.П. Синдицкий
И.О. Фамилия

« ____ » _____ 2022 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОПЦ.08 Охрана труда

(наименование дисциплины)

основной профессиональной образовательной программы среднего
профессионального образования – программы подготовки специалистов
среднего звена по специальности

18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов

(код и наименование специальности)

форма обучения:

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация: техник-технолог

Москва 2022 г.

Методические указания разработаны на основе рабочей программы дисциплины ОПЦ.08 «Охрана труда» в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов.

Разработчик:

доктор технических наук, профессор Васин А.Я. _____

Методические материалы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры техносферной безопасности «05» апреля 2022 г., протокол № 10.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета ИХТ факультета от «16» мая 2022 г., протокол № 8.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающихся направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по курсу.

Учебный курс «Охрана труда» включает 3 раздела, каждый из которых содержит по 3 темы. Каждый раздел имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Учебная программа дисциплины «Охрана труда» предусматривает проведение лабораторных и практических занятий в объеме 21 ч. Работы выполняются в часы, выделенные учебным планом. Практические работы выполняются, когда изучен материал темы, входящей в разделы «Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени, организация защиты населения и территорий» и «Основы военной службы и медико-санитарная подготовка». Практические работы охватывают темы 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 первого раздела и темы 2.2, 2.4, 2.5 второго раздела. На выполнение каждой работы отводится 2, 4 или 6 академических часов.

Целью выполнения практических работ является закрепление полученных знаний по дисциплине, расширение эрудиции и кругозора обучающегося в области охраны труда, развитие творческого потенциала и самостоятельного мышления студента. В задачи подготовки к выполнению практических работ входит приобретение навыков работы с информационными ресурсами, получение опыта проведения работ, обработки, анализа полученных результатов и формулирования выводов по выполненной работе.

При подготовке к практическим работам следует пользоваться конспектом лекций, нормативно-технической литературой (ГОСТ 12.1.044-89, СП 12.13130.2009, СП 112.13330.2011, Федеральный закон от 12 февраля 1998 г. N 28-ФЗ "О гражданской обороне", Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. N 68-ФЗ "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера"), учебником по безопасности жизнедеятельности: Акинин Н.И. Безопасность жизнедеятельности в химической промышленности: учебник для вузов / С.Петербург: Лань, 2019. – 446 с и другими ресурсами, представленными в разделе 3.2. рабочей программы дисциплины.

При подготовке к очередной практической работе (а в программе курса их 6) следует проработать теоретическое введение и описание практической работы.

Максимальное количество баллов за практические работы составляет 60 баллов (максимально по 10 баллов за каждую работу).

Основными критериями оценки выполненной практической части являются:

- степень соответствия выполненного задания поставленным требованиям;

- точность выполнения экспериментальных работ и отсутствие ошибок;

- структурирование и комментирование практической работы.

Основными критериями оценки студента на защите работы являются полнота и правильность выполненной работы:

- 10 баллов – полно и аргументировано выполнено задание;

- 2-6 баллов – обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной работы, но материал изложен неполно и допущены неточности в определении понятий или формулировке правил;

- 0-2 балла – обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Контрольная работа оценивается в 40 баллов исходя из следующих критериев:

36 -40 баллов выставляется, если обучающийся:

- полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

- обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;

- излагает материал последовательно и правильно.

29 – 35 баллов выставляется, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

24– 28 балла выставляется, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

- излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

- не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

- излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

0 – 23 баллов выставляется, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки

в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом. Совокупная оценка текущей работы студента в семестре складывается из оценок за выполнение контрольной работы (максимальная оценка – 40 баллов) и практических работ (максимальная оценка – 60 баллов) и составляет 60 баллов. Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающегося является зачет.

2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1., либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Курс «Охрана труда» изучается в течение одного семестра и включает лекции, практические работы и самостоятельную подготовку по всем разделам.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты имеют общую подготовку по общенаучным, общеинженерным дисциплинам и основным профессиональным дисциплинам профиля, в объеме, предусмотренном учебным планом. В связи с этим материал курса должен опираться на полученные знания и быть ориентирован на их расширение и углубление. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Наиболее сложные теоретические материалы ведущим преподавателям рекомендуется излагать на лекциях с использованием средств мультимедийной техники и обеспечением необходимым раздаточным материалом. После изложения лекций теоретический материал необходимо закреплять решением примеров и задач на практических занятиях. Умения и навыки, необходимые для полного освоения программы в рамках заявленных компетенций, следует получать и закреплять в ходе выполнения практических работ.

Для своевременной подготовки студентов к практическим работам преподавателям рекомендуется назвать тему и выдать задания на самостоятельную подготовку заблаговременно, в течение недели.

Ход проведения практических работ включает самостоятельную подготовку к работе по заранее озвученной теме, постановку задачи и её согласование с ведущим преподавателем, планирование хода выполнения работы, выполнение работы в соответствии с разработанным планом, подготовку отчёта о выполненной работе.

Совокупная оценка текущей работы студента в семестре складывается из оценок за выполнение контрольных и практических работ. Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 100 баллов. Распределение баллов в семестре по контрольным и практическим работам указано выше.

В соответствии с учебным планом изучение дисциплины завершается итоговым контролем в форме зачета по результатам работы в семестре.

2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1, либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ

в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видео-лекции; текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий; самостоятельная работа и т.д.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени
Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета инженерного
химико-технологического

_____/В.П. Синдицкий
(подпись) И.О. Фамилия

« ____ » _____ 2022 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОПЦ.09 Безопасность жизнедеятельности

(наименование дисциплины)

основной профессиональной образовательной программы среднего
профессионального образования – программы подготовки специалистов
среднего звена по специальности

18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов

(код и наименование специальности)

форма обучения:

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация: техник-технолог

Москва 2022 г.

Методические указания разработаны на основе рабочей программы дисциплины общеобразовательного цикла профессиональной подготовки ОПЦ.09 Безопасность жизнедеятельности соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов.

Разработчики:

к.т.н., доцент

Г.Г. Гаджиев

д.т.н., профессор,

А.Я. Васин

Методические материалы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры Техносферной безопасности, протокол № 10 от «05» апреля 2022 г.

Методические материалы рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета Инженерного химико-технологического факультета, протокол № 8 от «16» мая 2022 г.

1 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающихся направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» включает 2 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Учебная программа дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» предусматривает проведение практических занятий в объеме 36 ч. Работы выполняются в часы, выделенные учебным планом. Практические работы выполняются, когда изучен материал тем, входящих в соответствующие разделы. Практические работы охватывают темы 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 первого раздела и темы 2.2, 2.4, 2.5 второго раздела. На выполнение каждой работы отводится 1 или 2 академических часа.

Целью выполнения практических работ является закрепление полученных знаний по дисциплине, расширение эрудиции и кругозора обучающегося в области безопасности жизнедеятельности, развитие творческого потенциала и самостоятельного мышления студента. В задачи подготовки к выполнению практических работ входит приобретение навыков работы с информационными ресурсами, получение опыта проведения работ, обработки, анализа полученных результатов и формулирования выводов по выполненной работе.

При подготовке к практическим работам следует пользоваться конспектом лекций, нормативно-технической литературой (ГОСТ 12.1.044-89, СП 12.13130.2009, СП 112.13330.2011, Федеральный закон от 12 февраля 1998 г. N 28-ФЗ "О гражданской обороне", Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. N 68-ФЗ "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера"), учебником по безопасности жизнедеятельности: Акинин Н.И. Безопасность жизнедеятельности в химической промышленности: учебник для вузов / С.Петербург: Лань, 2019. – 446 с и другими ресурсами, представленными в разделе 3.2. рабочей программы дисциплины.

При подготовке к очередной практической работе (а в программе курса их 24) следует проработать теоретическое введение и описание практической работы.

Совокупная оценка текущей работы студента в семестре складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 100 баллов).

В соответствии с учебным планом изучение материала разделов 1 и 2 происходит в 3 семестре и заканчивается контролем его освоения в форме 3 контрольных работ (максимальная оценка 30 - 35 баллов за каждую контрольную работу) заканчивается зачетом.

1.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе

дисциплины и п. 1.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

2.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» изучается в 3 семестре.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты имеют общую подготовку по общенаучным, общеинженерным дисциплинам и основным профессиональным дисциплинам профиля, в объеме, предусмотренном учебным планом. В связи с этим материал курса должен опираться на полученные знания и быть ориентирован на их расширение и углубление. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Наиболее сложные теоретические материалы ведущим преподавателям рекомендуется излагать на лекциях с использованием средств мультимедийной техники и обеспечением необходимым раздаточным материалом. После изложения лекций теоретический материал необходимо закреплять решением примеров и задач на практических занятиях. Умения и навыки, необходимые для полного освоения программы в рамках заявленных компетенций, следует получать и закреплять в ходе выполнения практических работ.

Для своевременной подготовки студентов к практическим работам преподавателям рекомендуется назвать тему и выдать задания на самостоятельную подготовку заблаговременно, в течение недели.

Ход проведения практических работ включает самостоятельную подготовку к работе по заранее озвученной теме, постановку задачи и её согласование с ведущим преподавателем, планирование хода выполнения работы, выполнение работы в соответствии с разработанным планом, подготовку отчёта о выполненной работе.

Совокупная оценка текущей работы студента в семестре складывается из оценок за выполнение контрольных и практических работ. Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 100 баллов. Распределение баллов в семестре по контрольным и практическим работам указано выше. По дисциплине учебным планом предусмотрен зачет.

2.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видео-лекции; текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной

дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);

- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, контактные часы по которым могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Российский химико-технологический университет имени
Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета нефтегазохимии и
полимерных материалов

_____ / И.С. Сиротин
(подпись) И.О. Фамилия

« _____ » _____ 2022 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.01 Проектирование производства и технологической оснастки
производства изделий из полимерных композитов**

(наименование дисциплины)

основной профессиональной образовательной программы среднего
профессионального образования – программы подготовки специалистов
среднего звена по специальности

18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов

(код и наименование специальности)

форма обучения:

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация: *техник-технолог*

Москва 2022

Методические указания разработаны на основе рабочей программы профессионального модуля ПМ.01 Проектирование производства и технологической оснастки производства изделий из полимерных композитов в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности ***18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов.***

Разработчики:

к.т.н., доцент	Н.Н. Тихонов	подпись _____
к.т.н., доцент	Н.К. Калинина	подпись _____

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры технологии переработки пластмасс «20» июня 2022 г., протокол № 10.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета факультета от «23» июня 2022 г., протокол № 8.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1.1 Методические указания по дисциплине МДК.01.01 Проектирование изделий из полимерных композитов

1.1.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Дисциплина «Проектирование изделий из полимерных композитов» включает 2 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Рабочая программа дисциплины «Проектирование изделий из полимерных композитов» предусматривает проведение лабораторных работ в объеме 21 акад. ч. Работы выполняются в часы, выделенные учебным планом во 2 семестре.

Целью лабораторных работ является закрепление полученных знаний по дисциплине, расширение эрудиции и кругозора студента в области проектирования изделий и технологических процессов производства изделий из различных типов полимерных композиционных материалов, развитие творческого потенциала и самостоятельного мышления студента. В задачи подготовки к лабораторным работам входит приобретение навыков работы с информационными ресурсами, получение опыта проведения работ, обработки, анализа полученных результатов, формулирования выводов по выполненной работе, знакомство с правилами оформления лабораторных работ.

При подготовке к выполнению лабораторных работ студент должен руководствоваться следующими основными принципами:

– сочетание в работе, с одной стороны, изученных в дисциплине «Проектирование изделий из полимерных композитов» теоретических положений и сведений, с другой, – результатов новейших разработок в области методов испытания и исследования полимеров и полимерных композиционных материалов;

– творческий аналитический подход к полученным в лабораторной работе результатам, исключающий их простое перечисление и изложение.

Работа над подготовкой к лабораторным работам ориентирована в первую очередь на самостоятельную работу обучающегося с

информационными ресурсами – Учебными пособиями для среднего образования: «Основы технологии переработки полимерных материалов: конструирование изделий из пластмасс» (Шерышев М.А.), «Оборудование и инструменты для изготовления изделий из полимерных композитов» в 2-х частях (Ким В.С., Шерышев М.А.); конспектом лекций и раздаточным материалом, научно-технической и справочной литературой, ресурсами Интернета, базами данных. Доступ к указанным ресурсам обеспечивается фондами научно-технической библиотеки вуза и городских научно-технических библиотек, электронными библиотеками и поисковыми системами Интернета, материалами тематических выставок и научно-технических конференций.

Содержание и оформление лабораторных работ оценивается в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка за выполнение всех работ лабораторного практикума составляет 40 баллов и входит в 60 баллов, отводимых на работу студента в семестре.

Совокупная оценка текущей работы студента СПО в семестре складывается из оценок за выступление с докладом (максимальная оценка 20 баллов) и защиты лабораторных работ (максимальная оценка 40 баллов). Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 60 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение материала разделов 1 и 2 происходит во 2 семестре и заканчивается контролем его освоения в форме дифференциального зачёта (максимальная оценка – 40 баллов).

1.1.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1.1.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

1.2. Методические указания по дисциплине МДК.01.02 Проектирование технологических процессов производства изделий из полимерных композитов

1.2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Дисциплина «Проектирование технологических процессов производства изделий из полимерных композитов» включает 2 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Рабочая программа дисциплины «Проектирование технологических процессов производства изделий из полимерных композитов» предусматривает выполнения расчетно-графической работы. Работа выполняется в часы, выделенные учебным планом в 4 семестре. При выполнении расчетно-графической работы обучающийся должен опираться на полученные знания в области дисциплин профессионального модуля. Темами курсовых проектов могут являться отдельные методы переработки полимерных композиционных материалов, а также производства полимерных композитов, сэндвичных конструкций и т.д.

Расчетно-графическая работа состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части.

Расчетно-пояснительная записка включает следующие разделы:

1. Титульный лист.
2. Содержание.
3. Введение.
4. Литературный обзор.
5. Технологическая часть.
6. Расчетная часть.
7. Техника безопасности и охрана труда, противопожарная техника.

Требования к вентиляции, отоплению, освещению.

8. Компоновка оборудования и строительная часть.
9. Список использованной литературы.

Объем расчетно-пояснительной записки согласуется с преподавателем.

Целью практических занятий является закрепление полученных знаний по дисциплине, расширение эрудиции и кругозора студента в области проектирования изделий и технологических процессов производства изделий из различных типов полимерных композиционных материалов, развитие творческого потенциала и самостоятельного мышления студента. В задачи подготовки к практическим занятиям входит приобретение навыков работы с информационными ресурсами.

Работа над подготовкой к практическим занятиям ориентирована в первую очередь на самостоятельную работу обучающегося с

информационными ресурсами, конспектом лекций и раздаточным материалом, научно-технической и справочной литературой, ресурсами Интернета, базами данных. Доступ к указанным ресурсам обеспечивается фондами научно-технической библиотеки вуза и городских научно-технических библиотек, электронными библиотеками и поисковыми системами Интернета, материалами тематических выставок и научно-технических конференций.

Совокупная оценка текущей работы студента СПО в семестре складывается из оценок за выполнение расчётно-графической работы (максимальная оценка 100 баллов). Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 100 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение материала разделов 1 и 2 происходит в 4 семестре и заканчивается контролем его освоения в форме зачёта.

1.2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1.2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

2.1. Методические указания по дисциплине МДК.01.01 Проектирование изделий из полимерных композитов

2.1.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Проектирование изделий из полимерных композитов» изучается во 2 семестре.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты, обучающиеся имеют общую подготовку по общенаучным, общеинженерным дисциплинам и основным профессиональным дисциплинам профиля, в объеме, предусмотренном учебным планом, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал дисциплины должен опираться на полученные знания и быть ориентирован на их расширение и углубление в соответствии с современными теоретическими представлениями и технологическими новациями. Обучение студентов может быть организовано как в виде традиционных лекций и практических занятий, так и научной дискуссии, которая помогает приобрести навыки и умения обосновывать круг рассматриваемых вопросов, формулировать главные положения, определения и практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Проектирование изделий из полимерных композитов», является формирование у студентов компетенций в области общей методологии и частных методов проектирования изделий и технологических процессов производства изделий из различных типов полимерных композиционных материалов. При выборе материала для занятий желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных и отечественных научно-исследовательских центров, научно-производственных фирм и предприятий, использовать их научные, информационные и рекламные материалы и проводить их сравнительный анализ.

В разделе 1 «Подходы к проектированию и созданию полимерных композиционных материалов и конструкций их на основе математических моделей и IT-технологий» необходимо рассмотреть методы моделирования изделий из полимерных композиционных материалов, а также использование компьютерного моделирования для оптимизации изделия, полученного в процессе инфузии. На практических занятиях следует уделить внимание программам моделирования инфузионных методов формования сложных крупногабаритных изделий: Volume (3D), Surface (2.5 D), Section (2 D). При рассмотрении процессов на различных переделах технологий следует обращаться к знаниям студентов, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин.

В разделе 2 «Компьютерное моделирование свойств композита, полученного в процессе вакуумной инфузии», необходимо рассмотреть алгоритм процесса вакуумной инфузии для моделирования и прогнозирования параметров технологического процесса. На практических занятиях следует обратить внимание на прогнозирование распределения давления, времени и распространения фронта пропитки. При рассмотрении процессов на различных переделах технологий следует обращаться к знаниям студентов, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин.

Необходимой компонентой лекционных и практических занятий по дисциплине является широкое использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал включает презентации по разделам дисциплины, выполненные с использованием различных программных продуктов (например, Power Point в составе Microsoft Office). Для демонстрации иллюстративного материала рекомендуется использование мультимедиа.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, формирует у студентов навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

2.1.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1.1.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видеолекции; лабораторные работы, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий; онлайн консультации по курсовому проектированию; самостоятельная работа и т.д.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, контактные часы по которым могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

2.2. Методические указания по дисциплине МДК.01.02 Проектирование технологических процессов производства изделий из полимерных композитов

2.2.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Проектирование технологических процессов производства изделий из полимерных композитов» изучается в 4 семестре.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты, обучающиеся имеют общую подготовку по общенаучным, инженерным дисциплинам и основным профессиональным дисциплинам профиля, в объеме, предусмотренном учебным планом, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал дисциплины должен опираться на полученные знания и быть ориентирован на их расширение и углубление в соответствии с современными теоретическими представлениями и технологическими новациями. Обучение студентов может быть организовано как в виде традиционных лекций и практических занятий, так и научной дискуссии, которая помогает приобрести навыки и умения обосновывать круг рассматриваемых вопросов, формулировать главные положения, определения и практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Проектирование технологических процессов производства изделий из полимерных композитов», является формирование у студентов компетенций в области общей методологии и частных методов проектирования изделий и технологических процессов производства изделий из различных типов полимерных композиционных материалов. При выборе материала для занятий желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных и отечественных научно-исследовательских центров, научно-производственных фирм и предприятий, использовать их научные, информационные и рекламные материалы и проводить их сравнительный анализ.

В разделе 1 «Основы конструкторско-технологического проектирования технологических процессов производств композиционных материалов» необходимо рассмотреть тему анализа современных технологических процессов переработки полимерных композиционных материалов, а также тему производственных мощностей. На практических занятиях следует уделить внимание методам расчёта количества основного технологического оборудования необходимого для реализации заданной производственной мощности для базовых методов переработки полимеров. При рассмотрении процессов на различных переделах технологий следует обращаться к знаниям студентов, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин.

В разделе 2 «Базовые подходы к конструкторско-технологическому проектированию производств переработки полимерных композитов», необходимо рассмотреть основные компоновочные решения размещения технологического оборудования производств переработки полимерных композитов, а также санитарные и экологические требования к современным производствам переработки полимерных композитов. На практических занятиях следует уделить внимание методам расчета расхода полимерных материалов при производстве изделий различными методами формования. При рассмотрении процессов на различных переделах технологий следует обращаться к знаниям студентов, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин.

Необходимой компонентой лекционных и практических занятий по дисциплине является широкое использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал включает презентации по разделам дисциплины, выполненные с использованием различных программных продуктов (например, Power Point в составе Microsoft Office). Для демонстрации иллюстративного материала рекомендуется использование мультимедиа.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, формирует у студентов навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

2.2.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1.2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видеолекции; лабораторные работы, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий; онлайн консультации по курсовому проектированию; самостоятельная работа и т.д.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);

- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, контактные часы по которым могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЁТОВ ПО УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Основными составляющими отчёта являются:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список литературы;
- приложения (элемент не носит обязательного характера).

Введение

Введение должно содержать обоснование актуальности темы, формулировку целей и задач исследования.

При обосновании актуальности темы следует дать ссылки на специальную литературу. Во введении следует отразить на базе какой информации выполнен отчёт. Введение должно занимать не более 2 страниц.

Основная часть

Структура и содержание основной части зависит от специфики темы отчёта. Основная часть может включать в себя теоретические, аналитические и прикладные вопросы. В ней может быть не более трех разделов (глав), в каждой из которых должен раскрываться самостоятельный вопрос в рамках целостной концепции отчёта. Разделы (главы) разделяются на подразделы.

В основной части необходимо провести анализ публикаций по выбранной теме, выявить проблему в рамках этой темы и обосновать подходы и решение этой проблемы.

В отчёте каждая заимствованная точка зрения должна иметь ссылки на ее автора во избежание плагиата. Ссылаться можно только на те источники, которые изучены студентом лично. При прямом заимствовании текста из любых источников (цитирование) этот текст необходимо взять в кавычки. Любое изложение заимствованных положений также должно иметь ссылки на использованный источник.

Отчёт должен носить целостный, логически упорядоченный и завершённый характер. Необходимо обратить внимание на сохранение логической связи между главами и последовательность перехода от одной части к другой. Каждая предыдущая глава должна готовить основания для рассмотрения проблем в следующей главе.

Заключение

Содержательная часть завершается заключением, которое содержит выводы, характеризующие итоги в решении поставленных задач, их оценка.

В заключение следует охарактеризовать перспективы развития работ в исследуемой области.

Заключение подводит итоги решения задач, которые были поставлены и сформулированы во введении.

Общий объем заключения может составлять одну-две страницы.

Список использованной литературы

Перечень используемой литературы составляется в алфавитном порядке, при этом указывается автор(ы), наименование источника, год его издания, издательство, количество страниц.

В случае использования Интернет-ресурсов следует четко указывать официальный статус соответствующего сайта.

Материалы предприятий и организаций, использованные в дипломном проектировании, также указываются в данном разделе.

Правила оформления отчёта

При оформлении отчёта следует ориентироваться на использование, принятых на практике унифицированных методов. Отчёты должны оформляться в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления», в свою очередь разработанного с учетом требований ЕСКД.

Отчёт оформляется на стандартных листах формата А4 по ГОСТ 9327 (297x210 мм). Текст должен быть выполнен на одной стороне листа через полуторный межстрочный интервал шрифтом Times New Roman-12 и распечатан на принтере. Для заголовков рекомендуется использовать шрифты гарнитуры Arial. Требования к полям: левое – 2 см, правое – 1 см, верхнее – 2 см, нижнее – 2 см; формат набранного материала 18x25 см. При печати текстового материала следует использовать двустороннее выравнивание (выключку) и автоматическую расстановку переносов слов.

Абзацы в тексте начинаются с красной строки – отступом 12,5 мм. Опечатки, описки допускается исправлять белой краской или аккуратным зачеркиванием.

Разделам (главам) присваиваются порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами без точки между цифрами и заголовком (например, «**1 Краткая характеристика объекта исследования**»). Заголовки разделов (глав) выполняются жирным шрифтом, строчными буквами, с красной строки, без точки в конце (выравнивание по ширине).

Содержание, введение, главу, заключение, список литературы следует начинать с новой страницы.

Подразделы имеют нумерацию в пределах раздела (общий номер подраздела состоит из номера раздела и номера подраздела, разделенных точкой, например, 1.1, 1.2 и т.д.), пункты – в пределах подраздела (1.1.1, 1.1.2,...). Пункты и подпункты имеют собственные заголовки. Заголовки подразделов, пунктов и подпунктов следует начинать с красной строки (абзацного отступа) и печатать строчными буквами, не подчеркивая, без точки в конце. Между номером и заголовком точка не ставится. Заголовки по возможности следует делать краткими. Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками.

Заголовки не следует отделять от основного текста дополнительным пробелом сверху и снизу.

Нумерация страниц – сквозная, начинается с титульного листа, но номер страницы на нем не проставляют. Страницы документа проставляются арабскими цифрами внизу, по центру, без точек и черточек до и после цифр.

Иллюстрации (рисунки) и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц.

Отчёт должен начинаться с **титульного листа** (см. Приложение А).

Содержание отчёта включает все составные части документа, идущие после него, т.е. введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов и подпунктов (если таковые имеются и у них есть наименование), заключение, список использованных источников.

Содержание должно быть вынесено на отдельную страницу (несколько страниц), как и любой структурный элемент рассматриваемых текстовых документов.

Сокращения русских слов и словосочетаний производятся по ГОСТ 7.12. Так стандартом допускается пользоваться общепринятыми сокращениями, например: и так далее – и т.д., год (годы) – г. (гг.), пункт (пункты) – п. (пп.). Применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, пунктуации, а также соответствующими государственными стандартами не допускается.

Сокращения типа «т.д.», «с.г.» записываются без пробела.

Сокращения типа «и др.» ставятся только в конце предложения, в середине предложения их нужно записывать полностью или в скобках.

Единицы физических величин приводятся по ГОСТ 8.417 [6].

Запрещается применять сокращенные или условные обозначения единиц измерения (в том числе денежных), если они употребляются без цифр, за исключением использования сокращений в таблицах и расшифровках формул.

В конце общеупотребительных сокращений *кг, т, км, м* точка не ставится.

Фамилии, названия учреждений, организаций, фирм, названия изделий и другие имена собственные в документе приводятся на языке оригинала. Допускается транскрибировать имена собственные или переводить их на русский язык (за исключением фамилий) с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия.

Каждый используемый термин, не связанный с определенным понятием в современной научной литературе, должен быть обязательно раскрыт.

Иллюстрации.

Иллюстрации, помещаемые в пояснительной записке, должны соответствовать требованиям ГОСТов, входящих в Единую систему конструкторской документации (ЕСКД).

Иллюстрации, к числу которых относятся чертежи, графики, блок-схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, рисунки, распечатки экранных форм, фотоснимки и пр. должны иметь единое название «рисунок». Характер иллюстрации может быть указан в ее названии (например, «схема получения

углепластиков»). Рисунки следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные.

На все иллюстрации должны быть даны ссылки в отчете.

Иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами. Нумеровать иллюстрации следует в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например, «Рисунок 1.1 - Механизм отверждения эпоксидных смол».

Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «рисунок» и его наименование располагают посередине строки.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2.1».

При необходимости под иллюстрацией помещают пояснительные данные (подрисовочный текст, например, расшифровки аббревиатур, ссылки на источники данных или авторские разработки).

По мере возможности иллюстрацию следует размещать на одной странице без переноса. Если иллюстрация не уместится на одной странице, можно переносить ее на другие страницы, при этом название иллюстрации помещают на первой странице, поясняющие данные приводят на каждой странице и под ними указывают «*Рисунок __, лист __*».

На все иллюстрации в тексте должны быть даны ссылки. Первую ссылку на иллюстрацию дают по типу: «...*в соответствии с рисунком 1.2*», «...*приведена на рисунке 2.1*», «...*(рисунок 1.3)*». Ссылки на ранее упомянутые иллюстрации дают с сокращенным словом «смотри», например, «*см. рисунок 1.3*». Если повторная ссылка удалена от рисунка, например, дается в другом разделе, целесообразно также указывать номер страницы, где приведен рисунок.

Шрифт названий рисунков должен быть единым по всему текстовому документу. Шрифт номеров и названий рисунка может быть мельче шрифта основного текста, а если название рисунка занимает более одной строки, то рекомендуется использовать одинарный межстрочный интервал. Рекомендуемые номера шрифтов текста в поле самого рисунка 10-12.

Иллюстрации вместе с их названиями и прочими надписями должны быть отделены снизу и сверху от основного текста дополнительным одинарным межстрочным интервалом.

Таблицы.

Для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей в отчете рекомендуется использовать таблицы.

Оформление таблиц в пояснительной записке должно соответствовать ГОСТ 1.5 и ГОСТ 2.105.

Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

На все таблицы должны быть ссылки по тексту. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами. Рекомендуется нумеровать таблицы в пределах раздела (главы). В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово «Таблица» и номер ее указывают один раз справа над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 1.3». При переносе таблицы на другой лист (страницу) заголовок помещают только над ее первой частью.

Таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы. Если строки и графы таблицы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется головка, во втором случае - боковик.

Если повторяющийся в разных строках графы таблицы текст состоит из одного слова, то его после первого написания допускается заменять кавычками; если из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «То же», а далее - кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку с отделением от текста пробелами в один межстрочный интервал снизу и сверху. Если уравнение не умещается в одну строку, оно может быть перенесено на следующую строку после знаков равенства (=), сложения (+), вычитания (-), умножения (x), деления (:) или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой (уравнением) в той же последовательности, в которой они даны в формуле (уравнении). Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строку пояснения начинают со слова «где» без двоеточия.

В формулах (уравнениях), если их в документе более одной, нумеруют арабскими цифрами в пределах всего документа или текущего раздела. В последнем случае номер формулы (уравнения) состоит из номера раздела и порядкового номера формулы (уравнения), разделенные точкой, например,

(2.1). Номер указывают в круглых скобках на уровне формулы (уравнения) в крайнем правом положении. Допускается нумеровать только те формулы (уравнения), на которые в тексте есть ссылки.

Ссылки в тексте на порядковый номер формулы дают в скобках, например, «...в формуле (2.1)».

Запрещается употреблять по тексту (вне формул и выражений) математические знаки без цифр, например > (больше), < (меньше), = (равно), \Rightarrow (следовательно) и т.д., а также знаки № (номер), % (процент).

Запрещается использовать в тексте математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин. Вместо математического знака следует писать слово «минус».

В тексте документа перед обозначением параметра дают его пояснение (название), например: «Водостойкость материала (W) составила... Температура процесса (T)».

В документе допускается выполнение формул и уравнений рукописным способом черными чернилами.

Ссылки на источники следует указывать порядковым номером по списку использованных источников в квадратных скобках, например: «[19]».

Если по тексту приводится цитата, то в ссылке, кроме номера использованного источника по списку указывается номер страницы, откуда взята цитата, например, «[19, с. 296]». При указании источника в подстрочном примечании (сноске), номер страницы дается после библиографического описания источника.

Ссылки на разделы, подразделы, пункты, подпункты, рисунки, таблицы, формулы и уравнения, перечисления (с цифровой или буквенной идентификацией), приложения следует делать с указанием их номеров, например: «...в разделе 3», «...в соответствии с п.2.2.5», «...в подпункте 1.2.2.3», «...на рисунке 1.6», «...в таблице 2.1», «...по формуле (4)», «...в уравнении (3)».

Список литературы должен содержать сведения об источниках, использованных в отчёте. Включение в список литературного источника, которым студент не пользовался своей работе, не допустимо.

На каждый источник в тексте должна быть ссылка. Если источник реально анализировался, например, при выборе метода решения задачи, но был отложен, как не содержащий нужных материалов, а студент хочет отметить большое количество книг и статей, с которыми он ознакомился в своей работе, он может дать в тексте ссылку такого рода: «В процессе выбора наиболее приемлемого метода решения поставленной задачи была проанализирована многочисленная литература по данной проблеме [2, 7, 12, 25]. Подходящий метод был найден в [25]».

Список должен формироваться в алфавитном порядке. При небольшом количестве использованных источников, они могут располагаться в нем в порядке появления ссылок на них.

Список использованных источников оформляется по ГОСТ 7.1 на языке выходных сведений: Автор (ФИО). Название источника. – Место издания: Издательство, год издания, количество страниц. В отдельных случаях при длительном заглавии, разрешается опустить часть элемента или фразы, при этом пропуск обозначают знаком многоточие (...).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Российский химико-технологический университет имени
Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета нефтегазохимии и
полимерных материалов

_____ / И.С. Сиротин
(подпись) И.О. Фамилия

« ____ » _____ 2022 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ЕН.03 Химия полимеров

основной профессиональной образовательной программы среднего
профессионального образования – программы подготовки специалистов
среднего звена по специальности

18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов
форма обучения: очная

Квалификация: *техник-технолог*

Москва 2022

Методические указания разработаны на основе рабочей программы дисциплины ЕН.03 Химия полимеров в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности *18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов*.

Разработчики:

Д.х.н., профессор

И.Ю. Горбунова

К.т.н., доцент

Н.В. Костромина

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры технологии переработки пластмасс «20» июня 2022 г., протокол № 10

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета факультета Нефтегазохимии и полимерных материалов от «23» июня 2022 г., протокол № 8.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося в средне-профессиональном образовании направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Дисциплина «Химия полимеров» включает 2 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Рабочая программа дисциплины «Химия полимеров» предусматривает проведение лабораторного практикума в объеме 50 ч. Работы выполняются в часы, выделенные учебным планом во 2 семестре. Лабораторный практикум выполняется, когда изучен материал большинства разделов, входящих в раздел «Химия полимеров». Лабораторные работы охватывают 2 раздела (в среднем по 2 работы на каждый раздел). На выполнение каждой работы отводится примерно 3 часа в зависимости от трудоемкости.

Целью выполнения лабораторных работ является закрепление полученных знаний по дисциплине, расширение эрудиции и кругозора студента средне-профессионального образования в области технологии полимеров, развитие творческого потенциала и самостоятельного мышления студента. В задачи подготовки к выполнению лабораторных работ входит приобретение навыков работы с информационными ресурсами, получение опыта проведения работ, обработки, анализа полученных результатов, формулирования выводов по выполненной работе, знакомство с правилами оформления лабораторных работ.

При подготовке к выполнению лабораторных работ студент должен руководствоваться следующими основными принципами:

- сочетание в работе, с одной стороны, изученных в дисциплине «Химия полимеров» теоретических положений и сведений, с другой, – результатов новейших разработок в области химии полимеров;
- творческий аналитический подход к полученным в лабораторной работе результатам, исключающий их простое перечисление и изложение.

Работа над подготовкой в лабораторной работе ориентирована в первую очередь на самостоятельную работу обучающегося с информационными ресурсами – Практикумом по органической химии: высокомолекулярных

соединений, конспектом лекций и раздаточным материалом, научно-технической и справочной литературой, ресурсами Интернета, базами данных. Доступ к указанным ресурсам обеспечивается фондами научно-технической библиотеки вуза и городских научно-технических библиотек, электронными библиотеками и поисковыми системами Интернета, материалами тематических выставок и научно-технических конференций.

Содержание и оформление лабораторных работ оценивается в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка за выполнение всех работ лабораторного практикума составляет 30 баллов и входит в 60 баллов, отводимых на работу студента в семестре.

Совокупная оценка текущей работы студента средне-профессионального образования в семестре складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 20 баллов), лабораторного практикума (максимальная оценка 30 балла) и доклада (максимальная оценка 10 баллов). Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 60 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение материала происходит во 2 семестре и заканчивается экзаменом (максимальная оценка 40 баллов).

Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Химия полимеров» изучается во 2 семестр.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты, обучающиеся в средне-профессиональном образовании имеют общую подготовку по общенаучным, общеинженерным дисциплинам и основным профессиональным дисциплинам профиля, в объеме, предусмотренном учебным планом средне-профессионального образования, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал дисциплины должен опираться на полученные знания и быть ориентирован их расширение и углубление в соответствии с современными теоретическими представлениями и технологическими новациями. Обучение студентов может быть организовано как в виде традиционных лекций и практических занятий, так и научной дискуссии, которая помогает приобрести навыки и умения обосновывать круг рассматриваемых вопросов, формулировать главные положения, определения и практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Преподаватель должен акцентировать внимание студентов на общих вопросах химии полимеров. При выборе материала для занятий желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных и отечественных научно-исследовательских центров, научно-производственных фирм и предприятий, использовать их научные, информационные и рекламные материалы и проводить их сравнительный анализ.

В вводной лекции дисциплины следует остановиться на тенденциях развития полимерной химии, привести обзор современных достижений в данной области, оценить конкурентоспособность промышленной продукции и определяющие ее факторы.

Необходимой компонентой лекционных и практических занятий по дисциплине является широкое использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Наглядные пособия представляют собой ..., а также каталоги фирм и предприятий с описанием основного вида и характеристик изделий из них. Иллюстративный материал включает презентации по разделам дисциплины, выполненные с использованием различных программных продуктов (например, Power Point в составе Microsoft Office). Для демонстрации иллюстративного материала рекомендуется использование мультимедиа.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, формирует у студентов навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

При проведении лабораторного практикума преподавателю основное внимание следует уделять формированию у студентов умения активно использовать полученные знания по дисциплине «Химия полимеров» при подготовке, проведении и защите лабораторных работ. Следует обращать внимание на необходимость точного выполнения требований к подготовке образцов, проведению экспериментов и обработке результатов для получения достоверных величин определяемых свойств.

Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видеолекции; лабораторные работы, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий; онлайн консультации по курсовому проектированию; самостоятельная работа и т.д. – в зависимости от РПД.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде (выбрать в зависимости от РПД):

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, контактные часы по которым могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Российский химико-технологический университет имени
Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан гуманитарного факультета

_____ / Н.С. Ефимова
(подпись) И.О. Фамилия

« _____ » _____ 2022 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОГСЭ.04 Физическая культура

(наименование дисциплины)

основной профессиональной образовательной программы среднего
профессионального образования – программы подготовки специалистов
среднего звена по специальности

18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов

(код и наименование специальности)

форма обучения:

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация: техник-технолог

Москва 2022

Методические указания разработаны на основе рабочей программы дисциплины *ОГСЭ.04 Физическая культура* в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности *18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов*.

Разработчики:

Ст. преподаватель Щербина В.Д. подпись _____

Преподаватель Щербинин М.Ю. подпись _____

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры физического воспитания «21» июня 2022 г., протокол № 13

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета факультета от «29» июня 2022 г., протокол № 11.

1 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1.1. Методические материалы к практическим занятиям

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающихся направлены на повышение и совершенствование физических качеств по дисциплине.

Дисциплина «*Физическая культура*» включает разделы, направленные на развитие и освоение знаний, умений и навыков в области физической культуры и спорта. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение ранее изученного материала на практических занятиях, а также при выполнении самостоятельной работы, совершенствование физических качеств и техники выполнения упражнений. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме выполнения контрольных нормативов. Результаты выполнения контрольных нормативов оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Целью выполнения контрольных нормативов является определение физической подготовленности студентов, а также полученных знаний по дисциплине.

Рабочая программа дисциплины «*Физическая культура*» предусматривает проведение практических занятий (контактной работы) в объеме 168 ч. Работы выполняются в часы, выделенные учебным планом в 1-5 семестрах.

Совокупная оценка текущей работы студента в семестре складывается из оценок за выполнение контрольных нормативов (максимальная оценка 20 баллов), теоретического задания (максимальная оценка 16 баллов) и посещения очных практических занятий (максимальная оценка 64 балла, минимальное количество очных практических занятий - 28). Максимальная оценка текущей работы в каждом семестре составляет 100 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение материала происходит в 1-5 семестрах и заканчивается контролем его освоения в форме выполнения контрольных нормативов (максимальная оценка 4 балла за каждый контрольный норматив), теоретического задания (максимальная оценка – 16 баллов) и *количества посещений очных практических занятий* (максимальная оценка – 64 балла). Максимальная оценка составляет 100 баллов.

Воспитание физических качеств

Физическая подготовленность человека характеризуется степенью развития основных физических качеств – силы, выносливости, гибкости, быстроты, ловкости и координации.

Развитие силы и силовых качеств

Различают максимальную (абсолютную) силу, скоростную силу и силовую выносливость. Максимальная сила зависит от величины поперечного сечения мышцы. Скоростная сила определяется скоростью, с которой может быть выполнено силовое упражнение или силовой прием. А силовая выносливость определяется по числу повторений силового упражнения до крайней усталости.

Для развития максимальной силы выработан метод максимальных усилий, рассчитанный на развитие мышечной силы за счет повторения с максимальным усилием необходимого упражнения. Для развития скоростной силы необходимо стремиться наращивать скорость выполнения упражнений или при той же скорости прибавлять нагрузку. Одновременно растет и максимальная сила, а на ней, как на платформе, формируется скоростная. Для развития силовой выносливости используется методы непрерывного упражнения со средним усилием до полной усталости мышц.

Для быстрого роста силы необходимо постепенно, но неуклонно увеличивать вес отягощений и быстроту движений с этим весом. Сила особенно эффективно растет не от

работы большой суммарной величины, а от кратковременных, но многократно интенсивно выполняемых упражнений.

Решающее значение для формирования силы имеют последние попытки, выполняемые на фоне утомления. Для повышения эффективности занятий рекомендуется включать в них вслед за силовыми упражнениями упражнения динамические, способствующие расслаблению мышц.

Уровень силы характеризует определенное морфофункциональное состояние мышечной системы.

Корсетная функция обеспечивает при определенном мышечном тоне нормальную осанку, а также функции позвоночника и спинного мозга.

Корсетная функция живота играет важную роль в функционировании печени, желудка, кишечника, почек.

Развитие гибкости

Под гибкостью понимают способность к тах по амплитуде движениям в суставах. Гибкость - морфофункциональное двигательное качество. Она зависит:

- от строения суставов;
- от эластичности мышц и связочного аппарата;
- от механизмов нервной регуляции тонуса мышц.

Различают активную и пассивную гибкость.

Активная гибкость

- способность выполнять движения с большой амплитудой за счет собственных мышечных усилий.

Пассивная гибкость - способность выполнять движения с большой амплитудой за счет действия внешних сил (партнера, тяжести). Величина пассивной гибкости выше показателей активной гибкости.

Средством развития гибкости являются упражнения на растягивания.

Их делят на 2 группы: активные и пассивные.

Активные упражнения:

- однофазные и пружинистые (сдвоенные, строенные);
- маховые и фиксированные;
- статические упражнения (сохранение неподвижного положения с максимальной амплитудой).

Пассивные упражнения: поза сохраняется за счет внешних сил.

Применяя их, достигают наибольших показателей гибкости. Для развития активной гибкости эффективны упражнения на растягивание в динамическом режиме.

Общее методическое требование для развития гибкости – обязательный разогрев (до пототделения) перед выполнением упражнений на растягивание.

Мышцы малорастяжимы, поэтому основной метод выполнения упражнений на растягивание - повторный. Разовое выполнение упражнений не эффективно. Многократные выполнения ведут к суммированию следов упражнения и увеличение амплитуды становится заметным. Рекомендуется выполнять упражнения на растягивание сериями по 6 - 12 раз, увеличивая амплитуду движений от серии к серии. Между сериями целесообразно выполнять упражнения на расслабление.

Серии упражнений выполняются в определенной последовательности:

- для рук;
- для туловища;
- для ног.

Развитие выносливости

Выносливость определяет возможность выполнения длительной работы, противостояния утомлению.

В спорте под словом «выносливость» подразумевается способность выполнять интенсивную мышечную работу в условиях недостатка кислорода. Кислородная недостаточность возникает при значительной физической нагрузке.

В значительной мере выносливость зависит от деятельности сердечно - сосудистой, дыхательных систем, экономным расходом энергии.

Функциональная тренировка - это высокоинтенсивный метод тренинга, который применяется для повышения выносливости, скоростно-силовых качеств. Силовая подготовка неразрывно связана с развитием выносливости, поскольку последняя - это характерный признак результативности.

Упражнения распределяются таким образом, чтобы влиять на важные качества, такие как: скорость, сила, взрывная сила, мышечная масса и выносливость. Поэтому функциональная тренировка должна сочетать в себе разнообразные физические нагрузки: силовую, гимнастическую, на выносливость, на развитие скоростных качеств, кроме этого программы тренировок должны очень часто меняться.

Развитие ловкости

Под ловкостью подразумевается способность человека к быстрому овладению новыми движениями или к быстрой перестройке двигательной деятельности в соответствии с требованиями внезапно изменившейся ситуации.

Воспитание ловкости связано с повышением способности к выполнению сложных по координации движений, быстрому переключению от одних двигательных актов к другим и с выработкой умения действовать наиболее целесообразно в соответствии с внезапно изменившимися условиями или задачами (т.е. способность быстро, точно и экономно решать сложную двигательную задачу).

Координирующие способности:

- 1) способность координировать движения при построении действия;
- 2) способность перестроить их для изменения параметров действия или переключение на другое действие при изменении условий.

Ловкость характеризуется координацией и точностью движений.

Координация движений - основной компонент ловкости: способность к одновременному и последовательному согласованному сочетанию движений.

Она зависит от четкой и соразмерной работы мышц, в которой строго согласованы различные по силе и времени мышечные напряжения.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ НОРМАТИВОВ

Контрольные нормативы позволяют определить уровень развития физических качеств и прикладных двигательных умений и навыков, осуществляется в следующей последовательности испытаний (тестов) для оценки:

- гибкости;
- координационных способностей;
- силы;
- скоростных возможностей;
- скоростно-силовых возможностей;
- прикладных навыков;
- выносливости.

Челночный бег 3x10 м

- характеристика развития быстроты и координационных способностей.

Прыжок в длину с места - определение скоростно-силовых возможностей.

Подтягивание на низкой (из виса лёжа) перекладине и высокой (из виса) перекладине, сгибание и разгибание рук в упоре лёжа и поднимание туловища из положения лёжа на спине - определение развития силы и силовой выносливости.

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

2.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «*Физическая культура*» изучается в 1-5 семестрах.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты имеют общую, подготовительную и специальные медицинские группы А и Б. В соответствии с группами здоровья студентов преподаватель должен адаптировать физическую нагрузку, исключать или заменять некоторые упражнения на альтернативные.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «*Физическая культура*», является формирование у студентов общих компетенций в области физической культуры и спорта.

В вводной лекции дисциплины следует ознакомить студентов с требованиями для получения итоговой оценки по дисциплине, техникой безопасности на занятиях физической культурой.

При проведении практических занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку техники выполнения некоторых физических упражнений, не требующих специального инвентаря.

При подготовке к выполнению контрольных нормативов преподавателю основное внимание следует уделять правильной технике выполнения нормативов, а также подготовке к выполнению нормативов.

Пример комплекса общеразвивающих упражнений в движении (ОРУ)

1. Бег приставными шагами правым боком и левым боком;
2. Бег с высоким подниманием бедра;
3. Бег с высоким подниманием бедра приставными шагами правым и левым боком;
4. Бег с захлестом голени;
5. Бег спиной вперед;
6. Бег скрестным шагом правым боком и левым;
7. Бег с вращением вокруг собственной оси;
8. Бег с выпрыгиванием с двух ног в шпагат;
9. Бег с выпрыгиванием с двух ног с прогибом в пояснице;
10. Бег на прямых ногах с выносом ноги вперед, назад, в стороны;
11. Бег с выпрыгиванием с подтягиванием колен к груди;
12. Выпады;
13. Ходьба прямо в полуприседе;
14. Ходьба в положении полного приседа (прямо, левым и правым боком приставными шагами, спиной вперед);
15. Основы строевой подготовки.

Пример комплекса упражнений на развитие силы

1. Упражнения на мышцы брюшного пресса с собственным весом и отягощением;
2. Упражнения на мышцы спины с собственным весом и отягощением;
3. Упражнения на мышцы ног с собственным весом и отягощением;
4. Упражнения на мышцы рук, плеч и груди с собственным весом и отягощением

Пример комплекса упражнений на растяжку

1. Исходное положение (далее - ИП): основная стойка – наклоны вперед;
2. ИП: ноги шире плеч – наклоны вперед, прогиб назад;

3. ИП: основная стойка - наклон в бок (с левой и правой стороны) – растяжка квадратной мышцы поясницы, широчайшей мышцы спины, наружной и внутренней косых мышц живота, подвздошно-реберной мышцы поясницы;
4. ИП: основная стойка
- ногу вперёд на носок, руки над головой, прогнуться в пояснице – растяжка прямых мышц живота, наружной и внутренней косых мышц живота;
5. Выпад вперёд (с левой и с правой стороны);
6. Выпад в сторону (с левой и правой стороны);
7. Перекачивания с ноги на ногу из положения «выпад в сторону»;
8. ИП: сидя на полу - ноги прямые – наклоны к ногам;
9. ИП: сидя на полу - ноги выпрямлены в стороны – наклоны к левой ноге, в середину, к правой ноге;
10. ИП: сидя на полу - наклоны к вытянутой ноге, в середину, скручивание через согнутую ногу;
11. Продольный шпагат (с левой и правой стороны);
12. Поперечный широкий шпагат;
13. Поперечный широкий шпагат со стойкой на локтях;
14. ИП: сидя на полу - стопы соединены вместе, пятки подтянуты как можно ближе к паху, колени разводятся руками до развернутого угла;
15. ИП: сидя на полу - вытянуть ногу вверх, держа за носок рукой – растяжка задней группы мышц бедра;
16. ИП: сидя на полу - сведение локтей коленями, руки находятся на поясе тыльной стороной – растяжка связок плечевого сустава, трехглавой мышцы плеча, трапециевидной мышцы плеча;
17. ИП: лежа на спине - прямые ноги за голову, поставить носки ног на пол – растяжка позвоночника и мышц спины;
18. ИП: сидя на полу - просесть между согнутых в коленях ног и в этом положении лечь.

Пример комплекса упражнений на развитие гибкости

1. Вращения туловищем;
2. Вращение в тазобедренных суставах;
3. Наклоны головой вперед-назад, влево-вправо;
4. Вращение в лучезапястном суставе;
5. Вращение в локтевом суставе;
6. Вращение в плечевом суставе;
7. Вращение в коленных суставах;
8. Вращение в голеностопных суставах
9. ИП: лёжа на животе - прогиб в пояснице;
10. ИП: лёжа на животе - скручивание в пояснице с попеременным касанием ногами пола возле рук;
11. Гимнастический мост.

Пример комплекса упражнений на развитие выносливости

1. Длительная беговая тренировка
2. Темповая беговая тренировка
3. Работа с собственным весом (подтягивания на перекладине, канате, отжимания на брусьях, упражнения на мышцы - стабилизаторы в статике и динамике)
4. Интенсивная работа с небольшим отягощением

Пример комплекса упражнений на ловкость, комплекс акробатических упражнений

1. Кувырок вперёд с группировкой;
2. Кувырок назад с группировкой;
3. Комбинация кувырка вперёд и кувырка назад;
4. Кувырок через плечо (левое и правое) с самостраховкой;
5. Кувырок назад с выходом в стойку;
6. Кувырок назад с выходом на расставленные ноги (широкий поперечный шпагат);
7. Кувырок назад через плечо с прогибом в пояснице;
8. Колесо (с левой и правой стороны);
9. Колесо с одной руки (с левой и правой стороны);
10. Колесо с локтей (с левой и правой стороны);
11. Рондад с выпрыгом;
12. Рондад с кувырком назад с выходом в стойку или с фляком;
13. Полусальто со страховкой на спину;
14. Сальто с выходом на ноги;
15. Сальто назад с выходом на ноги

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ НОРМАТИВОВ

За основу оценки выполнения контрольных нормативов принят единый Всероссийский комплекс «Готов к труду и обороне» согласно возрастной ступени, соответствующей возрасту обучающихся. Преподавателю необходимо ознакомить студентов с комплексом ГТО, техникой выполнения нормативов, подводящим упражнениям.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Российский химико-технологический университет имени
Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета цифровых
технологий и химического
инжиниринга

_____ / Д.П. Дударов
(подпись) И.О. Фамилия

« ____ » _____ 2022 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ОПЦ.01 Информационные технологии в профессиональной деятельности

основной профессиональной образовательной программы среднего
профессионального образования – программы подготовки специалистов
среднего звена по специальности

18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов

форма обучения: очная

Квалификация: техник-технолог

Методические указания разработаны на основе рабочей программы дисциплины ОПЦ.01 Информационные технологии в профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов. Ориентированы на подготовку современных (требуемых промышленностью) специалистов (техников) по ряду специальностей (профессий).

Методические Указания состоят из двух частей: для обучающихся и преподавателей. Подробно рассмотрены варианты как для очного, так и для дистанционного обучения.

Разработчики:

Д.т.н., зав. кафедрой информатики и
компьютерного проектирования

Гартман Т.Н

Ст преподаватель кафедры
информатики и компьютерного
проектирования

Сафонов В.Д.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры информатики и компьютерного проектирования «25» апреля 2022 г., протокол № 9.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета Факультета цифровых технологий и химического инжиниринга от «11» мая 2022 г., протокол № 7.

1 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающихся направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Дисциплина *«Информационные технологии в профессиональной деятельности»* включает 6 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Рабочая программа дисциплины *«Информационные технологии в профессиональной деятельности»* предусматривает проведение лабораторного практикума в объеме 21 ч. Работы выполняются в часы, выделенные учебным планом в 1 семестре. Лабораторный практикум выполняется, когда изучен теоретический материал, входящий в курс. Лабораторные работы охватывают все разделы (в среднем по 3 работы на каждый раздел). На выполнение каждой работы отводится примерно 2 часа в зависимости от трудоемкости.

Целью выполнения лабораторных работ является закрепление полученных знаний по дисциплине, расширение эрудиции и кругозора студента в области компьютерных технологий, развитие творческого потенциала и самостоятельного мышления студента. В задачи подготовки к выполнению лабораторных работ входит приобретение навыков работы с информационными ресурсами, получение опыта проведения работ, обработки, анализа полученных результатов, формулирования выводов по выполненной работе, знакомство с правилами оформления лабораторных работ.

При подготовке к выполнению лабораторных работ студент должен руководствоваться следующими основными принципами:

- сочетание в работе, с одной стороны, изученных в дисциплине *«Информационные технологии в профессиональной деятельности»* теоретических положений и сведений, с другой, – результатов новейших разработок в области информатики и вычислительной техники;
- творческий аналитический подход к полученным в лабораторной работе результатам, исключающий их простое перечисление и изложение.

Работа над подготовкой в лабораторной работе ориентирована в первую очередь на самостоятельную работу обучающегося с информационными ресурсами – Практикумом по информатике и информационным технологиям, конспектом лекций и раздаточным материалом, научно-технической и справочной литературой, ресурсами Интернета, базами данных. Доступ к указанным ресурсам обеспечивается фондами научно-технической библиотеки вуза и городских научно-технических библиотек, электронными библиотеками и поисковыми системами Интернета, материалами тематических выставок и научно-технических конференций.

При оформлении лабораторных работ следует ориентироваться на требования, приведенные в ГОСТах и в Практикуме по информатике и информационным технологиям.

Содержание и оформление лабораторных работ оценивается в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка за выполнение всех работ лабораторного практикума составляет 60 баллов и входит в 100 баллов, отводимых на работу студента в семестре.

Совокупная оценка текущей работы студента в семестре складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 40 баллов) и лабораторного практикума (максимальная оценка 60 баллов). Максимальная оценка текущей работы в каждом семестре составляет 10 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение материала всех разделов происходит в 1-ом семестре и заканчивается контролем его освоения в форме 4 контрольных работ (максимальная оценка 10 баллов за каждую контрольную работу) и зачетом.

1.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

2.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Информационные технологии в профессиональной деятельности» изучается в 1-ом семестре.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты имеют общую подготовку по общенаучным, общинженерным дисциплинам и основным профессиональным дисциплинам профиля, в объеме, предусмотренном учебным планом, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал дисциплины должен опираться на полученные знания и быть ориентирован их расширение и углубление в соответствии с современными теоретическими представлениями и технологическими новациями. Обучение студентов может быть организовано как в виде традиционных лекций и практических занятий, так и научной дискуссии, которая помогает приобрести навыки и умения обосновывать круг рассматриваемых вопросов, формулировать главные положения, определения и практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Информационные технологии в профессиональной деятельности», является формирование у студентов компетенций в области информатики и вычислительной математики. Преподаватель должен акцентировать внимание студентов на общих вопросах использования информационных технологий в химии и химической технологии, а также в смежных областях деятельности. При выборе материала для занятий желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных и отечественных научно-исследовательских центров, научно-производственных фирм и предприятий, использовать их научные, информационные и рекламные материалы и проводить их сравнительный анализ.

В вводной лекции дисциплины следует остановиться на тенденциях развития науки информатики, привести обзор современных достижений в области информационных технологий и создания электронно-вычислительных машин и компьютеров, оценить конкурентоспособность промышленной продукции и определяющие ее факторы.

В разделе «Программное обеспечение персонального компьютера» необходимо рассмотреть фоннеймановскую архитектуру современных ПК, программное обеспечение ПК и отдельно – прикладное ПО для данной специальности. При рассмотрении процессов на различных переделах технологий следует обращаться к знаниям студентов, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин.

Необходимой компонентой лекционных и практических занятий по дисциплине является широкое использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Наглядные пособия представляют собой набор слайдов. Иллюстративный материал включает презентации по разделам дисциплины, выполненные с использованием Power Point. Для демонстрации иллюстративного материала рекомендуется использование мультимедиа.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, формирует у студентов навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

При проведении лабораторного практикума преподавателю основное внимание следует уделять формированию у студентов умения активно использовать полученные знания по дисциплине «Информационные технологии в профессиональной деятельности» при подготовке, проведении и защите лабораторных работ.

2.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видео-лекции; лабораторные работы, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий; онлайн консультации по курсовому проектированию; самостоятельная работа и т.д.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде (*выбрать в зависимости от РПД*):

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени
Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета цифровых
технологий и химического
инжиниринга

_____ / Д.П. Дударов
(подпись) И.О. Фамилия
« ____ » _____ 2022 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Электротехника и электроника»

основной профессиональной образовательной программы среднего
профессионального образования – программы подготовки специалистов
среднего звена по специальности

18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов

Форма обучения: очная

Квалификация: техник-технолог

Москва 2022

Методические указания разработаны на основе рабочей программы дисциплины ОПЦ 06 Электротехника и электроника в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов.

Разработчики:

доктор технических наук, доцент, Л.В. Равичев _____

кандидат технических наук, доцент, В.Я. Логинов _____

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры процессов и аппаратов химической технологии «12» апреля 2022 г., протокол № 11.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета факультета цифровых технологий и химического инжиниринга «11» мая 2022 г., протокол № 7.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающихся направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Дисциплина «Электротехника и электроника» включает три раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Рабочая программа дисциплины «Электротехника и электроника» предусматривает проведение лабораторного практикума в объеме 21 ч. Работы выполняются в часы, выделенные учебным планом в 4 семестре.

Целью выполнения лабораторных работ является закрепление полученных знаний по дисциплине, расширение эрудиции и кругозора студента в области электротехники и электроники, развитие творческого потенциала и самостоятельного мышления студента. В задачи подготовки к выполнению лабораторных работ входит приобретение навыков работы с информационными ресурсами, получение опыта проведения работ, обработки, анализа полученных результатов, формулирования выводов по выполненной работе, знакомство с правилами оформления лабораторных работ.

При подготовке к выполнению лабораторных работ студент должен руководствоваться следующими основными принципами:

- сочетание в работе, с одной стороны, изученных в дисциплине «Электротехника и электроника» теоретических положений и сведений, с другой, результатов новейших разработок в области моделирования и расчета электрических цепей и электронных схем.

- творческий аналитический подход к полученным в лабораторной работе результатам, исключающий их простое перечисление и изложение.

Работа над подготовкой в лабораторной работе ориентирована в первую очередь на самостоятельную работу обучающегося с информационными ресурсами – Практикумом по электротехника и основам электроники, конспектом лекций и раздаточным материалом, научно-технической и справочной литературой, ГОСТами, ресурсами Интернета, базами данных. Доступ к указанным ресурсам обеспечивается фондами научно-технической

библиотеки вуза и городских научно-технических библиотек, электронными библиотеками и поисковыми системами Интернета, материалами тематических выставок и научно-технических конференций.

При оформлении лабораторных работ следует ориентироваться на требования, приведенные в ГОСТах и в Практикуме по электротехнике и основам электроники.

Содержание и оформление лабораторных работ оценивается в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка за выполнение всех работ лабораторного практикума составляет 70 баллов.

Совокупная оценка текущей работы студента в семестре складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 30 баллов) и лабораторного практикума (максимальная оценка 70 баллов).

В соответствии с учебным планом изучение материала разделов происходит в 4 семестре и заканчивается контролем его освоения в форме 3 контрольных работ (максимальная оценка 10 баллов за каждую контрольную работу) и выполнения и защиту семи лабораторных работ (максимальная оценка – 70 баллов). Изучение разделов 4 семестре заканчивается контролем его освоения в форме 3 контрольных работ (максимальная оценка по 10 баллов за каждую).

1.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

2.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Электротехника и электроника» изучается в 4 семестре.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты имеют общую подготовку по общенаучным, общеинженерным дисциплинам и основным профессиональным дисциплинам профиля, в объеме, предусмотренном учебным планом, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал дисциплины должен опираться на полученные знания и быть ориентирован их расширение и углубление в соответствии с современными теоретическими представлениями и технологическими новациями. Обучение студентов может быть организовано как в виде традиционных лекций и практических занятий, так и научной дискуссии, которая помогает приобрести навыки и умения обосновывать круг рассматриваемых вопросов, формулировать главные положения, определения и практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «*Наименование дисциплины*», является формирование у студентов компетенций в области электротехники и электроники. Преподаватель должен акцентировать внимание студентов на общих вопросах дисциплины. При выборе материала для занятий желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных и отечественных научно-исследовательских центров, научно-производственных фирм и предприятий, использовать их научные, информационные и рекламные материалы и проводить их сравнительный анализ.

Необходимой компонентой лекционных и лабораторных занятий по дисциплине является широкое использование иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал включает презентации по разделам дисциплины, выполненные с использованием различных программных продуктов (например, Power Point в составе Microsoft Office).

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, формирует у студентов навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

При проведении лабораторного практикума преподавателю основное внимание следует уделять формированию у студентов умения активно использовать полученные знания по дисциплине «Электротехника и

электроника» при подготовке, проведении и защите лабораторных работ. Следует обращать внимание на необходимость точного выполнения требований к подготовке образцов, проведению экспериментов и обработке результатов для получения достоверных величин определяемых свойств.

2.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видеолекции; лабораторные работы, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий; онлайн консультации.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, контактные часы по которым могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

3. Методические материалы для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Электротехника и электроника»

Исследование всех указанных в задании режимов работы электрических цепей следует выполнить двумя широко известными методами: экспериментальным и расчетным. В данном курсе лабораторных работ эти методы имеют следующие особенности:

- *Экспериментальный* – это имитация эксперимента электрических цепей в различных режимах на компьютере в среде *MultiSim* (имитационное моделирование).

- *Расчетный* – это вычисление основных параметров различных режимов электрических цепей на компьютере в любой среде, например: *MathCad*, *Excel* и других, включая расчет на калькуляторе (математическое моделирование).

Результаты имитационного и математического моделирования всех указанных в задании режимов электрических цепей необходимо свести в таблицы произвольной формы для анализа и построения диаграмм. К описанию лабораторных работ прилагаются примеры моделирования электрических цепей в среде *MultiSim* и в среде *MathCad*, которые легко адаптируются для выполнения конкретного задания. *MultiSim* и *MathCad* – это не единственные возможные компьютерные приложения для моделирования, но в данном курсе лабораторных работ выбраны базовыми.

СПРАВКА. Приведенное выше разделение моделирования на математическое и имитационное весьма условно, так как основой обоих методов являются численные методы решения на компьютере систем уравнений математического описания физических процессов в электрических цепях. Оба метода по сути являются методами математического моделирования. Различие состоит лишь в формальных подходах к моделированию (решению систем уравнений) и графическому представлению результатов:

- *MultiSim* представляет собой систему математического моделирования закрытую, в том смысле, что пользователь имеет возможность из предоставляемых системой элементов самостоятельно строить модели

электрических цепей в виде 2D и 3D схем, т.е. формировать задание для моделирования. Собственно моделирование (решение систем уравнений математического описания) и представление результатов при этом выполняется автоматически без участия пользователя. Однако пользователь имеет возможность выполнить настройки системы моделирования и дополнить собственными разработками существующую базу элементов системы MultiSim.

➤ *MathCad* представляет собой систему математического моделирования открытую, в том смысле, что пользователь имеет возможность самостоятельно строить системы уравнений математического описания процессов, а их решение и представление результатов искать с помощью средств программирования, предоставляемых системой MathCad и другими встраиваемыми приложениями.

Обе вышеописанные системы моделирования имеют свои достоинства и недостатки.

MultiSim в силу своей закрытости является узкоспециализированной системой моделирования процессов только в электрических цепях. Но при этом значительным достоинством MultiSim является высокий уровень автоматизации при моделировании: автоматическое решение систем уравнений, автоматическая подсистема сбора и хранения результатов и автоматическая подсистема графического отображения результатов, как следствие это приводит к значительной экономии времени, затрачиваемого на моделирование.

MathCad является универсальной системой моделирования, поскольку в силу открытости позволяет моделировать любые процессы, в том числе электротехнические, механические, физико-химические, химико-технологические, и любые другие описываемые математически. Поэтому недостатком MathCad является необходимость построения математического описания объекта моделирования в виде системы уравнений и алгоритма ее решения индивидуально для каждого объекта или группы объектов.

Обе системы прекрасно дополняют друг друга, углубляя понимание физических основ процессов, позволяя при этом избежать грубых ошибок путем сравнения результатов моделирования.

3.1. Практическое использование компьютерных приложений

Каждая лабораторная работа выполняется двумя методами:

1. **Экспериментальный** – имитационное моделирование в MultiSim.
2. **Расчетный** – математическое моделирование в MathCad, Excel и др.

В электронном издании для каждой работы приведены методические указания и типовые примеры выполнения работы в рассматриваемых выше приложениях. По результатам выполнения работы формируется отчет в Word, содержание которого также имеется в задании. Контрольные вопросы помогут обучающимся подготовиться к устному отчету по каждой работе.

Лабораторной практикum включает в себя анализ и расчет линейных электрических цепей постоянного и переменного токов, трехфазных цепей, изучение явлений резонанса в ЭЦ синусоидального тока, однофазного трансформатора и трехфазного асинхронного двигателя, принципы работы полупроводникового диода и однофазного выпрямителя, а также принципы работы и характеристики биполярного транзистора и однокаскадного усилителя.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1. «Электрические цепи постоянного тока. Анализ цепей с использованием законов Ома и Кирхгофа».

Цель работы: исследование вольтамперных характеристик многоконтурной электрической цепи постоянного тока с использованием закона Ома и законов Кирхгофа экспериментальным и расчетным методами.

Основные понятия и определения

Различают ЭЦ постоянного и переменного тока.

Постоянный ток (DC – Direct Current) – электрический ток, не изменяющий своей величины и направления с течением времени.

Переменный ток (AC – Alternating Current) – электрический ток, изменяющий свою величину и направление с течением времени.

Сила электрического тока I – это количество электричества, прошедшее через поперечное сечение проводника в единицу времени. Если за одну секунду через поперечное сечение проходит $6,28 \cdot 10^{18}$ электронов – заряд электричества в один кулон (1 Кл), то сила тока равна одному амперу (1 А).

Потенциал электрического поля – это энергетическая характеристика поля, равная отношению потенциальной энергии взаимодействия заряда с полем (Дж) к величине этого заряда (Кл), измеряется в вольтах (В):

$$1 \text{ В} = 1 \text{ Дж} / 1 \text{ Кл.}$$

Потенциалом ϕ точки электрического поля называют также работу, которую нужно затратить сторонним силам, чтобы переместить заряд $+q$ в один кулон (1 Кл) из бесконечности в данную точку поля, или же работа электрического поля по перемещению этого же заряда $+q$ из данной точки в бесконечность независимо от траектории движения в обоих случаях.

Напряжение U – это разность потенциалов между двумя точками электрического поля, равная отношению работы по перемещению электрического заряда из одной точки поля в другую к величине этого заряда.

Электродвижущая сила (ЭДС) источника электрической энергии E – это физическая величина (энергетическая характеристика), численное значение которой равно отношению работы, совершенной источником при

перемещении электрического заряда по замкнутой электрической цепи, к величине этого заряда, или равно отношению мощности источника к силе тока, что соответствует разности потенциалов (напряжению) на клеммах источника.

Сопротивление R – это физическая величина, характеризующая свойство элемента ЭЦ препятствовать прохождению электрического тока.

Проводимость G называется величина, обратная сопротивлению R .

Мощность P – физическая величина, характеризующая скорость передачи или преобразования электрической энергии в другие виды энергии.

Работа, производимая электрическим током силой I при напряжении U за время t , равна $A = UIt$. Мощность определяется работой за единицу времени:

$$P = \frac{A}{t} = \frac{UIt}{t} = UI = \frac{U^2}{R} = I^2R$$

Все методы расчета электрических цепей, в том числе цепей постоянного тока, основаны на законах Ома и Кирхгофа в той или иной форме.

Метод математического моделирования электрических цепей применим:

- с использованием закона Ома для расчета ветвей и одноконтурных цепей,
- с использованием правил Кирхгофа для расчета сложных многоконтурных цепей, содержащих множество источников электрической энергии.

Метод сводится к решению системы линейных независимых алгебраических уравнений, количество которых (p) равно числу неизвестных токов и, следовательно, числу ветвей в цепи.

Система искомым алгебраических линейных независимых уравнений (p) состоит из двух подсистем:

- по первому закону Кирхгофа составляют уравнения, количество которых (n_1) равно числу узлов (k) без единицы ($n_1 = k - 1$), т.е. равно числу «независимых» узлов;
- по второму закону Кирхгофа составляют уравнения, количество которых (n_2) равно числу «независимых» контуров ($n_2 = p - n_1$).

Задание

1. Собрать в MultiSim схему ЭЦ согласно заданному варианту. Установить номинальные значения параметров цепи в соответствии с заданным вариантом.

2. В номинальном режиме работы ЭЦ выполнить измерение всех токов, падения напряжения и мощности потребителя (одного из сопротивлений ЭЦ по указанию преподавателя). Заполнить табл. 1.1.

Табл. 1.1

Измерить						
I_1, A	I_2, A	I_3, A	I_4, A	I_5, A	I_6, A	U_x, B
...

3. С помощью «пробников» в MultiSim выполнить измерение потенциалов одного из контуров ЭЦ (по указанию преподавателя) в двух вариантах: для «идеальных» и «реальных» ЭДС источников энергии в контуре. Для второго варианта выделить внутренние сопротивления ЭДС источников: 10–30 (%) от общего сопротивления соответствующей ветви. Заполнить табл. 1.2., 1.3 и построить соответствующие потенциальные диаграммы.

Таблица 1.2 (идеальные ЭДС) и Таблица 1.3 (реальные ЭДС)

п/п	Наименование точки измерения (пробника)	Сопротивление	Потенциал
		Ом	В
1
...
m

Примечание: Измерение потенциалов одного из контуров ЭЦ (по указанию преподавателя) выполняется в MultiSim пробниками в двух вариантах: «идеальных» ЭДС (табл. 1.2) и «реальных» ЭДС (табл. 1.3). Сопротивление в точках измерения при обходе контура суммируется (указывается по нарастанию).

Вычисление параметров ЭЦ в режимах: номинальном и исследования

Таблица 1.4

Вычислить																	
I_1	I_2	I_3	I_4	I_5	I_6	U_1	U_2	U_3	U_4	U_5	U_6	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6
A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт
...

Примечание: Расчет в табл. 1.4 выполнить любым способом: MathCad, Excel и другие приложения, включая расчет на калькуляторе.

4. На основе первого и второго законов Кирхгофа записать систему уравнений, необходимую для определения токов в ветвях электрической цепи. Решить систему уравнений для номинального режима ЭЦ любым способом, включая компьютерные приложения: MathCad, Excel и другие. Заполнить табл. 1.4.

5. Проверить правильность решения, применив первый закон Кирхгофа и уравнения баланса мощности. Подтвердить справедливость закона Ома.

6. Выполнить исследования изменения тока, падения напряжения и мощности на одном из сопротивлений цепи (потребитель) при изменении одной из ЭДС и одного из сопротивлений.

7. Составить отчет по выполненной работе, который должен содержать:

- Титульный лист.
- Цель работы.
- Исследованную электрическую схему с указанием характеристик всех элементов.
- Результат эксперимента в номинальном режиме (табл. 1.2).
- Подробный алгоритм получения и решения системы уравнений.
- Проверку правильности решения.
- Результаты исследования ЭЦ в виде табл. 1.2, 1.3, 1.4 и графиков.
- Выводы.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2. «Электрические цепи синусоидального тока с активно-реактивными сопротивлениями. Резонанс напряжений и токов».

Цель работы: исследование вольтамперных характеристик многоконтурной электрической цепи синусоидального тока с использованием закона Ома и законов Кирхгофа экспериментальным и расчетным методами. Исследование явления резонанса при последовательном и параллельном соединении элементов R, L, C, определение параметров электрической цепи, установление условий возникновения резонанса напряжений и токов экспериментальным и расчетным методами.

Основные понятия и определения

В электрических цепях переменного тока ток изменяет свою величину и направление с течением времени.

Промышленное применение получили цепи *синусоидального тока*. Преимущества использования синусоидального тока по сравнению с любым другим видом переменного тока обусловлены относительно простым способом его получения, а также более высоким коэффициентом полезного действия генераторов, двигателей, трансформаторов и линий электропередач.

Мгновенные значения синусоидальных ЭДС, напряжения и тока (см. ссылку 21):

$$e = E_m \sin(\omega t + \psi_e), \quad u = U_m \sin(\omega t + \psi_u), \quad i = I_m \sin(\omega t + \psi_i),$$

где $\omega = 2\pi f = 2\pi/T$ – угловая частота (1/с); f – линейная частота (Гц); T – период колебаний (с); ψ_e, ψ_u, ψ_i – начальные фазы ЭДС, напряжения и тока (рад); E_m, U_m, I_m – амплитудные (максимальные) значения ЭДС, напряжения и тока (В), (А).

Аналоговые измерительные приборы, в частности: вольтметры и амперметры, в силу своих конструктивных особенностей показывают *действующие значения ЭДС, напряжения и тока (rms)* (см. ссылку 21):

$$E = \frac{E_m}{\sqrt{2}}; \quad U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}; \quad I = \frac{I_m}{\sqrt{2}}.$$

Задание

1. Подготовить в MultiSim схему электрической цепи в соответствии с заданным вариантом путем редактирования примера ЭЦ в лабораторной работе №1.

- заменить источники ЭДС постоянного тока на источники ЭДС синусоидального тока (генераторы) с частотой 50 Гц,
- заменить режим работы вольтметра и амперметров (DC на AC),
- установить индуктивность и емкость с выключателями, а также ваттметр в нагрузочной ветви последовательно с приемником (активным сопротивлением R_x).
- все дополнительные элементы схемы можно найти в базе элементов MultiSim или скопировать из примеров в файлах MultiSim,
- установить номинальные значения параметров цепи в соответствии с заданным вариантом.

2. В номинальном режиме выполнить измерение всех токов ЭЦ падения напряжения и мощности потребителя. Заполнить табл. 1.2 (лаб. 1). Отметить совпадение численных значений результатов измерения ЭЦ постоянного и синусоидального тока.

3. С помощью «пробников» выполнить измерение потенциалов одного из контуров ЭЦ, выбранного в лабораторной работе 1, в режиме «идеальные ЭДС». Заполнить табл. 1.3, построить потенциальную диаграмму и сравнить с подобной диаграммой в лаб. 1.

4. Установить двухканальный осциллограф в цепи нагрузки и выполнить измерение в номинальном режиме. Рассчитать амплитудные (максимальные) значения напряжения и тока приемника с использованием действующих значений по показаниям вольтметра и амперметра и сравнить их со значениями на осциллограмме.

5. Составить отчет по выполненной работе, который должен содержать:
- Титульный лист.
 - Цель работы.
 - Схема электрической цепи с указанием характеристик всех элементов в номинальном режиме.

- Результаты экспериментальных исследований по пунктам 2 – 7 (имитационное моделирование в MultiSim).
 - Подробный алгоритм получения и решения системы уравнений.
 - Результаты расчета по пунктам 8 и 9 (математическое моделирование в MathCad или любой другой среде).
 - Сравнение результатов эксперимента и расчета электрической цепи.
 - Выводы.
6. Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Резонанс напряжений и токов

Основные понятия и определения

Под *резонансом* понимают такой режим работы электрической цепи, содержащей R, L, C элементы, при котором общее входное сопротивление ЭЦ минимально и имеет активный характер R, следовательно, сдвиг фаз между напряжением U и током I равен нулю ($\varphi = 0$).

Электрические цепи, в которых возникают резонансные явления, называют *резонансными цепями* или *колебательными контурами*. Простейший колебательный контур содержит один индуктивный L и один емкостный C элементы, соединенные между собой и источником синусоидального напряжения последовательно (*последовательный колебательный контур*) или параллельно (*параллельный колебательный контур*).

Резонанс в ЭЦ возникает в результате периодического обмена энергией между магнитным полем индуктивных катушек и электрическим полем конденсаторов при условии равенства эквивалентных сопротивлений катушек X_L и конденсаторов X_C в *последовательном колебательном контуре* или равенства эквивалентных проводимостей катушек B_L и конденсаторов B_C в *параллельном колебательном контуре*.

Резонанс любого колебательного контура можно получить подбором любого из трех параметров или любых сочетаний параметров: частота источника f , эквивалентная индуктивность катушек L, эквивалентная емкость конденсаторов C.

В частных случаях *резонанс любого колебательного контура можно получить:*

1). *Подбором частоты источника энергии f , обеспечивающего равенство частоты внешнего источника энергии (частоты подпитки контура энергией) и собственной частоты контура (частоты обмена энергией) при любых значениях индуктивности катушек L и емкости конденсаторов C .*

2). *Подбором индуктивности катушек L при любых значениях частоты источника f и емкости конденсаторов C .*

3). *Подбором емкости конденсаторов C при любых значениях частоты источника f и индуктивности катушек L .*

Резонанс напряжений подбором емкости конденсатора C при последовательном соединении элементов R, L, C

1. Собрать в MultiSim схему электрической цепи с последовательным соединением элементов R, L, C (рис. 2.1).

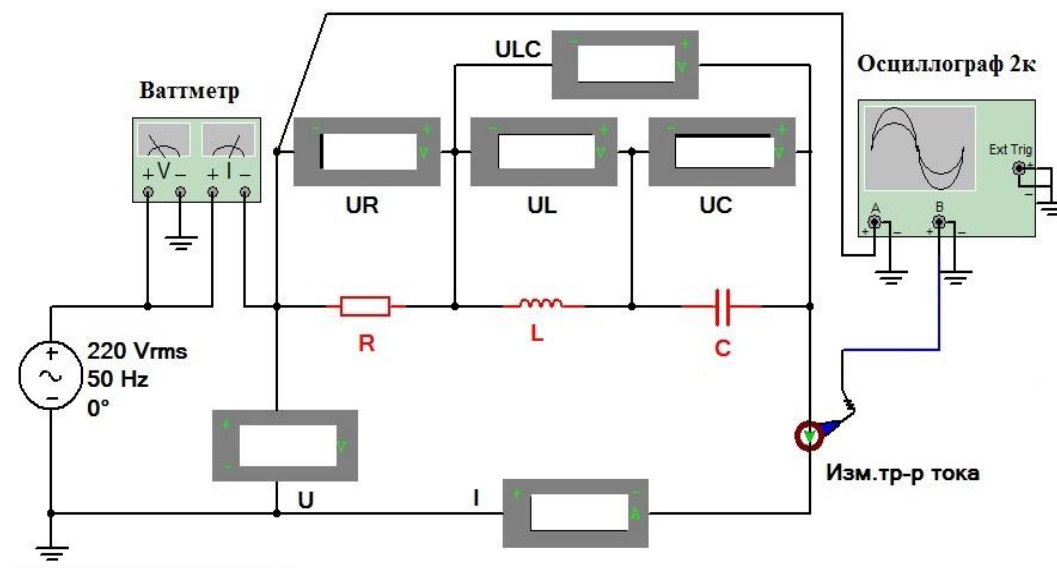


Рис. 2.1

2. Установить номинальные значения параметров ЭЦ в соответствии с заданным вариантом.

Для всех вариантов параметры ЭДС источника: $E = 220 \text{ В}$, $f = 50 \text{ Гц}$.

3. Выполнить исследование последовательного колебательного контура (рис. 2.1) при изменении емкости конденсатора C и заполнить табл. 2.1.

Измерения выполнить в MultiSim. Расчеты выполнить любым способом, включая компьютерные приложения: MathCad, Excel и другие.

Таблица 2.1

п/п	Установить	Измерить						Вычислить					
	C, мкФ	I, А	P, Вт	U _R , В	U _L , В	U _C , В	U _{LC} , В	X _L , Ом	X _C , Ом	Z, Ом	S, ВА	Q, вар	cosφ
1	C _(Ном - 80%)												
2	C _(Ном - 60%)												
3	C _(Ном - 40%)												
4	C _(Ном - 20%)												
5	C _{Ном}												
6	C _(Ном + 20%)												
7	C _(Ном + 40%)												
8	C _(Ном + 60%)												
9	C _(Ном + 80%)												
10	C _{РезН}												

4. По результатам измерений построить на одном поле графики $U_R(C)$, $U_L(C)$, $U_C(C)$, $U_{LC}(C)$ и отдельно – $I(C)$.

5. По результатам вычислений построить на одном поле графики $X_L(C)$, $X_C(C)$, $Z(C)$ и отдельно $\cos\varphi(C)$.

6. Построить на одном поле графики $P(C)$, $Q(C)$, $S(C)$.

7. Определить графически резонансную емкость конденсатора $C_{РезН}^*$.

8. Вычислить резонансную емкость конденсатора $C_{РезН}$.

9. Заполнить строку 10 табл. 2.1.

10. Составить отчет по выполненной работе, который должен содержать:

- Титульный лист.
- Цель работы.
- Схему ЭЦ, с указанием характеристик всех элементов.
- Табл. 2.2, графики, диаграммы и параметры контура, перечисленные в

п.п. 4 – 12.

- Выводы.

10. Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Резонанс токов подбором емкости конденсатора С при параллельном соединении элементов R, L, C

1. Собрать в MultiSim схему электрической цепи с параллельным соединением элементов R, L, C (рис. 2.2).

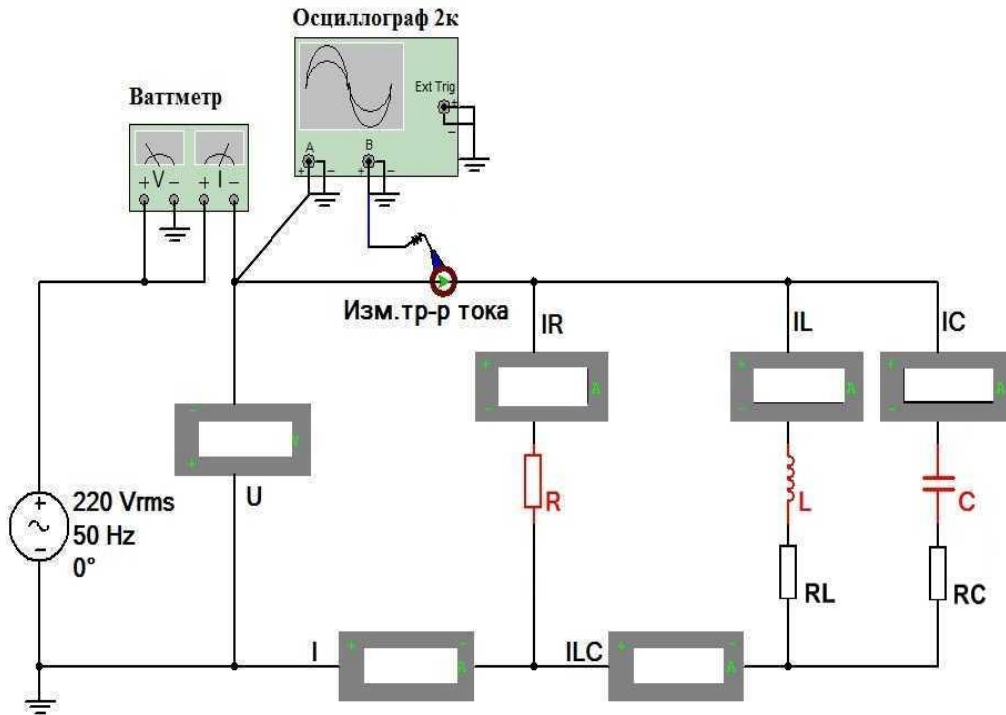


Рис. 2.2

2. Установить номинальные значения параметров цепи в соответствии с заданным вариантом.

Для всех вариантов параметры источника: $E = 220 \text{ В}$, $f = 50 \text{ Гц}$.

3. Выполнить исследование *параллельного колебательного контура* (рис. 3.2) при изменении емкости конденсатора С и заполнить табл. 2.2. Измерения выполнять в MultiSim. Расчеты выполнять любым способом, включая компьютерные приложения: MathCad, Excel и другие.

Таблица 2.2

п/п	Установить	Измерить						Рассчитать					
	С, мкФ	Р, Вт	I, А	I _R , А	I _L , А	I _C , А	I _{LC} , А	B _L , См	B _C , См	Y, См	Q, ВАр	S, ВА	cosφ
1	C _(Ном - 80%)												

2	$C_{(Ном - 60\%)}$												
3	$C_{(Ном - 40\%)}$												
4	$C_{(Ном - 20\%)}$												
5	$C_{Ном}$												
6	$C_{(Ном + 20\%)}$												
7	$C_{(Ном + 40\%)}$												
8	$C_{(Ном + 60\%)}$												
9	$C_{(Ном + 80\%)}$												
10	$C_{РезН}$												

4. По результатам измерений построить на одном поле графики $I(C)$, $I_R(C)$, $I_L(C)$, $I_C(C)$, $I_{LC}(C)$.

5. По результатам вычислений построить на одном поле графики $V_L(C)$, $V_C(C)$, $Y(C)$ и отдельно $\cos\varphi(C)$.

6. Построить на одном поле графики $P(C)$, $Q(C)$, $S(C)$.

7. Определить графически резонансную емкость конденсатора $C_{РезГ}^*$.

8. Вычислить резонансную емкость конденсатора $C_{РезГ}$.

9. Заполнить строку 10 табл. 3.4.

10. Составить отчет по выполненной работе, который должен содержать:

- Титульный лист.
- Цель работы.
- Схему ЭЦ, с указанием характеристик всех элементов.
- Выводы.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3. Трехфазные цепи при соединении потребителей электроэнергии звездой и треугольником

Цель работы: исследование трехфазных электрических цепей синусоидального тока при соединении потребителей звездой и треугольником экспериментальным и расчетным методами.

Введение

Основные понятия и определения

Трехфазной называется электрическая цепь, в ветвях которой действуют три одинаковые по амплитуде и частоте синусоидальные ЭДС, сдвинутые по фазе друг относительно друга на угол 120° .

Трехфазная цепь состоит из трех основных элементов:

1. *Трехфазного генератора*, в котором механическая энергия преобразуется в электрическую с трехфазной системой ЭДС или *трехфазного трансформатора*, преобразующего входную трехфазную систему в выходную трехфазную систему с другими параметрами;

2. *Линии электропередачи* со всем необходимым оборудованием (преобразователи, коммутаторы, защита);

3. *Приемников (потребителей)*, которые могут быть как трехфазными (например, трехфазные асинхронные двигатели), так и три однофазных (например, системы освещения с лампами накаливания или светодиодами).

Нагрузка трехфазных приемников (потребителей) может быть:

- *симметричной*, когда равны полные сопротивления в фазах и одинаков их характер, т.е. соотношение R, L, C;

- *несимметричной*, когда отличаются полные сопротивления в фазах и/или различен их характер, т.е. соотношение R, L, C.

Различают два основных вида соединения трехфазных потребителей, генераторов и трансформаторов: звездой, и треугольником.

Далее представлены две части лабораторной работы по исследованию трехфазных электрических цепей синусоидального тока:

1. Исследование соединения трехфазного потребителя звездой.
2. Исследование соединения трехфазного потребителя треугольником.

Трехфазные цепи при соединении потребителей звездой

Задание

1. Собрать в MultiSim схему трехфазной электрической цепи при соединении генератора и потребителей звездой (рис. 3.1). Возможно также использовать копию примера, поскольку схема одна и та же для всех вариантов задания.

2. Установить значения параметров цепи и положение ключей в соответствии с заданным вариантом. Для всех вариантов параметры трехфазного источника (генератора): $E = 220 \text{ В}$, $f = 50 \text{ Гц}$. Значение ключей в таблицах заданий: 1 – ключ замкнут, 0 – ключ разомкнут.

3. Выполнить исследование трехфазной электрической цепи звезда – звезда (рис. 3.1) при изменении положения ключей, согласно заданному варианту и заполнить табл. 3.1 и 3.2. Измерения выполнить в MultiSim. Расчеты выполнить любым способом, включая компьютерные приложения: MathCad, Excel и другие.

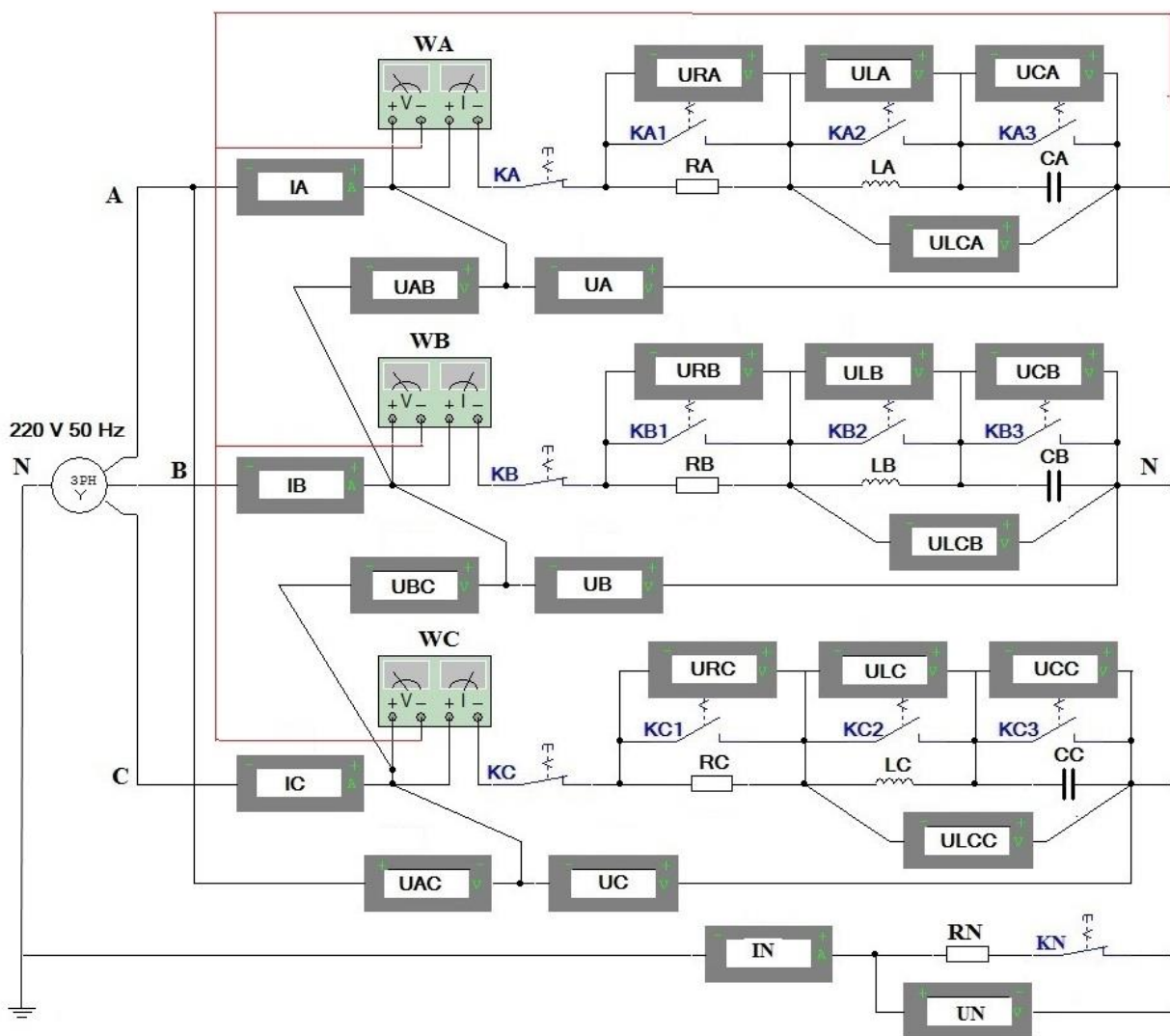


Рис. 3.1

Таблица 3.1

Характер нагрузки	KN	Измерить													
		UA,	UB,	UC,	IA,	IB,	IC,	UN,	IN,	UAB,	UBC,	UAC,	PA,	PB,	PC,

		В	В	В	А	А	А	В	А	В	В	В	Вт	Вт	Вт
Симметричная	1														
	0														
Несимметричная	1														
	0														
Обрыв фазы	1														
	0														
Короткое замыкание	1														
	0														

Таблица 3.2

Характер нагрузки	KN	Вычислить											
		Z _A , Ом	Z _B , Ом	Z _C , Ом	S _A , ВА	S _B , ВА	S _C , ВА	cos φ _A	cos φ _B	cos φ _C	φ _A	φ _B	φ _C
Симметричная	1												
	0												
Несимметричная	1												
	0												
Обрыв фазы	1												
	0												
Короткое замыкание	1												
	0												

Продолжение табл. 3.2

Характер нагрузки	KN	Вычислить								
		sin φ _A	sin φ _B	sin φ _C	Q _A , ВАр	Q _B , ВАр	Q _C , ВАр	P, Вт	Q, ВАр	S, ВА
Симметричная	1									
	0									
Несимметричная	1									
	0									
Обрыв фазы	1									
	0									
Короткое замыкание	1									
	0									

4. Составить отчет по выполненной работе, который должен содержать:

- Цель работы.
- Исследованная электрическая схема с указанием характеристик всех элементов и показаниями приборов (рис. 4.1).
- Необходимые расчетные формулы.
- Заполненные таблицы 3.1, и расчет всех параметров схемы, приведенных в таблице 3.2.
- Векторные диаграммы фазных напряжений и токов для всех характеров нагрузки и положения ключа КН.
- Выводы.

Примеры в MathCad расчета трехфазной ЭЦ и построения векторных

Трехфазные цепи при соединении потребителей треугольником

Задание

1. Собрать в MultiSim схему трехфазной электрической цепи при соединении генератора и потребителей треугольником (рис. 3.2). Возможно также использовать копию примера, поскольку схема одна и та же для всех вариантов задания.

2. Установить значения параметров цепи и положение ключей в соответствии с заданным вариантом. Для всех вариантов параметры трехфазного источника (генератора): $E = 220 \text{ В}$, $f = 50 \text{ Гц}$. Значение ключей в таблицах заданий: 1 – ключ замкнут, 0 – ключ разомкнут.

3. Выполнить исследование трехфазной электрической цепи треугольник – треугольник (рис.3.2) при изменении положения ключей, согласно заданному варианту и заполнить табл. 3.3 и 3.4. Измерения выполнить в MultiSim. Расчеты выполнить любым способом, включая компьютерные приложения: MathCad, Excel и другие.

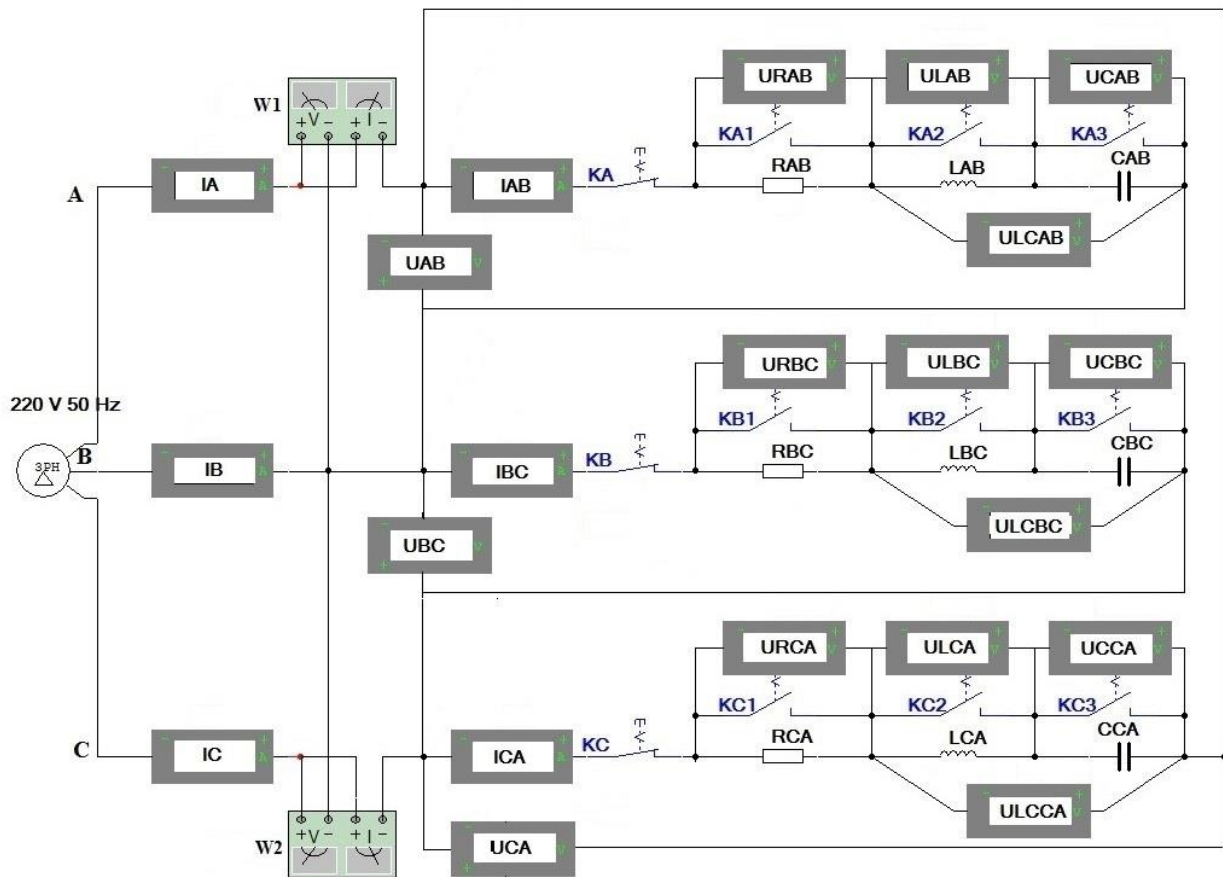


Рис. 3.2

Таблица 3.3

Характер нагрузки	Измерить										
	UAB, В	UBC, В	UCA, В	IAB, А	IBC, А	ICA, А	IA, А	IB, А	IC, А	P1, Вт	P2, Вт
Симметричная											
Несимметричная											
Обрыв фазы											

Таблица 3.4

Характер нагрузки	Вычислить											
	ZAB, Ом	ZBC, Ом	ZCA, Ом	SAB, ВА	SBC, ВА	SCA, ВА	Cos φAB	Cos φBC	Cos φCA	φ AB	φ BC	φ CA
Симметричная												

Несимметричная												
Обрыв фазы												

Продолжение табл. 3.4

Характер нагрузки	Вычислить								
	Sin φ _{AB}	Sin φ _{BC}	Sin φ _{CA}	Q _{AB} , ВАр	Q _{BC} , ВАр	Q _{CA} , ВАр	P, Вт	Q, ВАр	S, ВА
Симметричная									
Несимметричная									
Обрыв фазы									

4. Составить отчет по выполненной работе, который должен содержать:

- Цель работы.
- Необходимые расчетные формулы.
- Исследованную электрическую схему с указанием характеристик всех элементов и показаниями приборов для номинального режима работы (рис. 3.2).
- Заполненные табл. 3.3, и расчет всех параметров схемы, приведенных в табл. 3.4.
- Векторные диаграммы фазных напряжений и токов для всех характеров нагрузки.
- Выводы.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4. Исследование режимов работы однофазного трансформатора

Цель работы: исследование однофазного трансформатора в режимах «номинальный», «холостой ход», «короткое замыкание» и «переменная нагрузка» экспериментальным и расчетным методами.

Основные понятия и определения

Трансформатором называют статическое электромагнитное устройство, имеющее две или большее число индуктивно-связанных обмоток и предназначенное для преобразования посредством электромагнитной

индукции одной (первичной) системы переменного тока в другую (вторичную) систему переменного тока. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора.

Ниже рассматриваемое задание можно выполнить множеством различных способов, в том числе последовательно используя: MultiSim, Excel, MathCad.

1. Однофазный трансформатор в режиме «номинальный»

1.1. Собрать в MultiSim электрическую цепь (ЭЦ) с однофазным трансформатором (рис. 4.1). Возможно также использовать копию примера, поскольку схема одна для всех вариантов задания, но параметры ЭЦ различны.

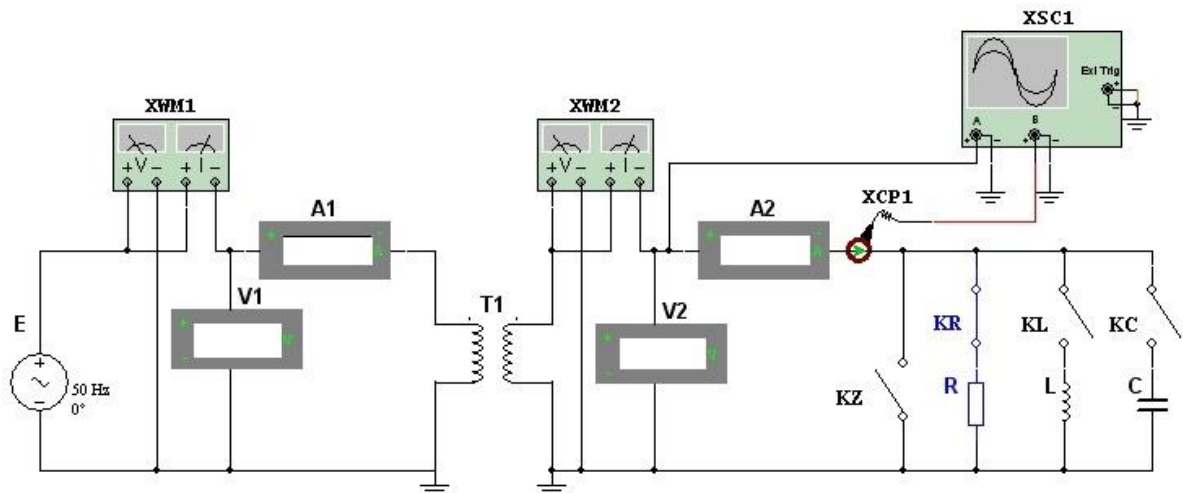


Рис. 4.1. Схема электрической цепи с однофазным трансформатором

1.2. Задать номинальные значения параметров элементов ЭЦ в соответствии с номером варианта. Для всех вариантов задать значение частоты источника ЭДС 50 Гц.

Таблица 4.1

п/п	Наименование параметров электрической цепи	Обозначение	Единицы измерения
1	Напряжение источника ЭДС с частотой 50 Гц	E	В
2	Активное сопротивление нагрузки	R	Ом
3	Индуктивность нагрузки	L	mH
4	Емкость нагрузки	C	μF
5	Сопротивление первичной обмотки трансформатора	R1	Ом

6	Сопротивление вторичной обмотки трансформатора	R2	Ом
7	Число витков первичной обмотки трансформатора	w1	
8	Число витков вторичной обмотки трансформатора	w2	
9	Индуктивность рассеяния трансформатора	Le	mH
10	Индуктивность намагничивания трансформатора	Lm	mH

1.3. Замкнуть ключ KR и разомкнуть остальные во вторичном контуре ЭЦ экспериментальной модели (MultiSim). Установить $R_{ном}$. Измерить напряжения, токи и мощности в первичной и вторичной цепи трансформатора. Вычислить полные мощности, сопротивления, коэффициенты мощности и КПД трансформатора. Заполнить табл. 4.2. Пример исследования трансформатора в различных режимах.

Таблица 4.2

Установить			Измерить					
R	L	C	U_{1n}	I_{1n}	P_{1n}	U_{2n}	I_{2n}	P_{2n}
Ом	mH	μF	В	А	Вт	В	А	Вт
$R_{ном}$	∞	∞						

Продолжение табл. 4.2

Вычислить										
S_{1n}	Z_{1n}	R_{1n}	X_{1n}	$\cos\varphi_1$	S_{2n}	Z_{2n}	R_{2n}	X_{2n}	$\cos\varphi_2$	η
ВА	Ом	Ом	Ом		ВА	Ом	Ом	Ом		

2. Однофазный трансформатор в режиме «холостой ход»

Разомкнуть все ключи (KZ, KR, KL, KC) во вторичном контуре ЭЦ экспериментальной модели (MultiSim). Измерить напряжения, токи и мощности в первичной и вторичной цепи трансформатора. Вычислить коэффициент трансформации, полную мощность, коэффициент мощности трансформатора, активное, индуктивное и полное сопротивление первичной цепи трансформатора. Заполнить табл. 5.3.

Таблица 4.3

Установить			Измерить						Вычислить					
R	L	C	U_{1x}	I_{1x}	P_{1x}	U_{2x}	I_{2x}	P_{2x}	S_{1x}	Z_{1x}	R_{1x}	X_{1x}	$\cos\varphi_1$	n
Ом	мН	μ F	В	А	Вт	В	А	Вт	ВА	Ом	Ом	Ом		
∞	∞	∞												

3. Однофазный трансформатор в режиме «короткое замыкание»

Замкнуть ключ KZ и разомкнуть остальные во вторичном контуре ЭЦ экспериментальной модели (MultiSim). Определить подбором напряжение источника U_{1k} из условия: $I_{2k} \approx I_{2n}$ (ток «КЗ» равен номинальному), повышая напряжение источника от 10% номинального. Измерить напряжения, токи и мощности в первичной и вторичной цепи трансформатора. Вычислить полную мощность, коэффициент мощности, активное, индуктивное и полное сопротивление первичной цепи трансформатора. Заполнить табл. 5.4.

Таблица 4.4

Установить			Измерить						Вычислить				
R	L	C	U_{1k}	I_{1k}	P_{1k}	U_{2k}	I_{2k}	P_{2k}	S_{1k}	Z_{1k}	R_{1k}	X_k	$\cos\varphi_1$
Ом	мН	μ F	В	А	Вт	В	А	Вт	ВА	Ом	Ом	Ом	
∞	∞	∞											

4. Однофазный трансформатор в режиме «переменная нагрузка»

4.1. Замкнуть ключ KR и разомкнуть остальные во вторичном контуре ЭЦ экспериментальной модели (MultiSim). Восстановить номинальное напряжение источника. Провести серию из 9 опытов, установив нагрузочное сопротивление R равное 25, 50, 75, 100, 125, 150, 500, 1000, 1000000% от номинального. Последний опыт имитирует опыт «холостого хода». Заполнить табл. 5.6. Для каждого опыта измерить: напряжение, ток и мощность в первичной и вторичной цепи трансформатора. Вычислить полные мощности, сопротивления, коэффициент мощности и КПД трансформатора.

4.2. С помощью ключа KR и KL включить нагрузочное сопротивление R и индуктивность L во вторичной цепи трансформатора. При проведении серии опытов с активно-индуктивной нагрузкой (RL) сохранять условие: $R = X_L$ (соответствующую индуктивность вычислить: $L = X_L/\omega$).

4.3. С помощью ключа KR и KC включить нагрузочное сопротивление R и емкость C во вторичной цепи трансформатора. При проведении серии опытов с активно-емкостной нагрузкой (RC) сохранять условие: $R = X_C$ (соответствующую емкость вычислить: $C = 1/(X_C \cdot \omega)$).

Таблица 4.5

	Установить			Измерить					
	R	L	C	U ₁	I ₁	P ₁	U ₂	I ₂	P ₂
	Ом	mH	μF	В	А	Вт	В	А	Вт
Активная нагрузка (R)									
1	0,25*Rn	∞	∞						
***	***	***	***						
8	10*Rn	∞	∞						
XX	∞	∞	∞						
Активная + Индуктивная нагрузка (RL)									
1	0,25*Rn	0,25*Ln	∞						
***	***	***	***						
8	10*Rn	10*Ln	∞						
XX	∞	∞	∞						
Активная + Емкостная нагрузка (RC)									
1	0,25*Rn	∞	0,25*Сn						
***	***	***	***						
8	10*Rn	∞	10*Сn						
XX	∞	∞	∞						

Продолжение табл. 4.5

Вычислить										
S ₁	Z ₁	R ₁	X ₁	cosφ ₁	S ₂	Z ₂	R ₂	X ₂	cosφ ₂	η
ВА	Ом	Ом	Ом		ВА	Ом	Ом	Ом		
Активная нагрузка (R)										
***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Активная + Индуктивная нагрузка (RL)										
***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Активная + Емкостная нагрузка (RC)										

***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

4.4. По результатам вычислений построить объединенную диаграмму $\cos\varphi = f(I_2)$, $\eta = f(I_2)$ для каждой из трех серий опытов 4.1, 4.2, 4.3.

4.5. По результатам измерений построить объединенную диаграмму внешних характеристики трансформатора $U_2 = f(I_2)$ для трех серий опытов 4.1, 4.2, 4.3.

Вышерассмотренное задание можно выполнить множеством различных способов, в том числе последовательно используя: MultiSim, Excel, MathCad.

4.6. Составить отчет по выполненной работе, который должен содержать:

- Цель работы.
- Электрическую схему с указанием характеристик всех элементов и показаниями приборов в номинальном режиме.
- Таблицы 4.2, 4.3, 4.4 и 4.5.
- Три объединенных диаграммы: $\cos\varphi=f(I_2)$, $\eta= f(I_2)$.
- Объединенная диаграмма: $U_{R2}=f(I_2)$, $U_{RL2}=f(I_2)$, $U_{RC2}=f(I_2)$.
- Выводы.

РАБОТА 5. Трехфазный асинхронный электродвигатель

Цель работы: построение механической и рабочих характеристик трехфазного асинхронного электродвигателя методом имитационного моделирования эксперимента на компьютере.

Основные понятия и определения

Принцип работы. Статор и ротор асинхронного электродвигателя (АД). Вращающееся магнитное поле. Скольжение. Пуск. Коэффициент мощности. Коэффициент полезного действия. Механическая и рабочие характеристики АД.

1. Построение механической и электрической характеристик трехфазного асинхронного электродвигателя

Для выполнения работы на компьютере необходимо запустить программу-стенд «Рабочий стол \ Лабораторные \ Лабораторные работы \ Лаб13. Трехфазный асинхронный электродвигатель». На демонстрационной панели (экран дисплея) появляется схема электрической цепи: трехфазный источник питания, асинхронный электродвигатель и электромагнитный тормоз (нагрузка) на валу электродвигателя, а также приборы для измерения напряжений (V), токов (I), мощности (P), числа оборотов электродвигателя (n). Обмотки электродвигателя соединены треугольником.

Демонстрационная панель включает также окно задатчика механической мощности и окно с графиком рабочих характеристик электродвигателя, построение которых осуществляется непрерывно во время опытов. Изменение механической мощности в окне задатчика осуществляется «джойстиком» на клавиатуре (многократным нажатием клавиш: «Стрелка вправо», «Стрелка влево»). В этом же окне указаны паспортные данные трехфазного асинхронного электродвигателя. При нажатии клавиши «Таб» появляется и скрывается дополнительная панель с переменными характеристиками электродвигателя.

Работа выполняется в три этапа (см. табл. 5.1): установить, измерить, вычислить.

1. **Установить** значение механической мощности, отбираемой электромагнитной муфтой на валу асинхронного электродвигателя в окне задатчика многократным нажатием клавиш: «Стрелка вправо», «Стрелка влево» для каждого опыта (строка в табл. 5.1). Выполнить серию опытов, изменяя задатчиком нагрузку на двигателе от 0 до 800 Вт с шагом не более 100 Вт.

2. **Измерить** вышеуказанными приборами параметры асинхронного электродвигателя в каждом опыте (см. п. 1) и записать их значения в табл. 5.1.

Таблица 5.1

	Установить	Измерить				Вычислить			
	P_2	U_1	I_1	P_1	n_2	M	S	$\cos(\varphi_1)$	η
	Вт	В	А	Вт	об./мин	Нм			
1	0								
...	...								
...	800								

3. **Вычислить** и записать в таблицу 5.1 характеристики электродвигателя на основе установленной в каждом опыте (см. п. 1) механической мощности на валу асинхронного электродвигателя P_2 и измеренных параметров:

P_2 – полезная механическая мощность на валу электродвигателя, Вт;

U_1 – линейное напряжение сети, В;

I_1 – линейный ток электродвигателя, А;

P_1 – электрическая мощность от трехфазного источника питания, Вт;

n_2 – частота вращения ротора асинхронного электродвигателя, об./мин;

M – полезный тормозящий момент на валу электродвигателя, Нм;

S – скольжение асинхронного электродвигателя;

$\cos(\varphi_1)$ – коэффициент мощности асинхронного электродвигателя;

η – коэффициент полезного действия (КПД) электродвигателя.

4. Построить характеристики.

По результатам эксперимента и расчетов (см. табл. 5.1) построить в MathCad, Excel или любом другом приложении механическую $n_2 = f(M)$ и рабочие характеристики АД (совместив их в одних координатных осях, вычерчивая для каждой величины свою ось ординат: $I_1(P_2)$, $\cos\varphi(P_2)$, $S(P_2)$, $P_1(P_2)$, $M(P_2)$, $\eta(P_2)$).

5. Составить отчет по выполненной работе, который должен содержать:

- Наименование и цель работы.
- Схему ЭЦ с указанием характеристик всех элементов и показаниями приборов в номинальном режиме.
- Паспортные данные АД и расчетные формулы.

- Результаты измерений и расчетов, сведенные в табл. 5.1.
- Механическую и рабочую характеристики АД.
- Выводы.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6. Полупроводниковые выпрямители

Цель работы: исследование диодов в схемах ограничителей напряжения, однофазных одно - и двухполупериодных схемах неуправляемых выпрямителей с фильтрами, в частности построение вольтамперных характеристик элементов методом имитационного моделирования эксперимента в среде MultiSim.

Основные понятия и определения

Ограничителем называют четырехполюсник, на выходе которого напряжение не изменяется, когда входное напряжение превышает некоторое пороговое значение (ограничение сверху), принимает значение ниже порогового (ограничение снизу) или превосходит пределы пороговых уровней (двухстороннее ограничение). Таким образом, ограничитель является нелинейным четырехполюсником.

Выпрямителями называются устройства, преобразующие переменный электрический ток в постоянный.

Для большинства потребителей источниками электроэнергии обычно является электрическая сеть переменного тока. В то же время существует большое число потребителей, для которых необходим постоянный ток. Это электроприводы постоянного тока, электронные устройства, электросварочные агрегаты, системы возбуждения синхронных генераторов и т.д. Питание электроэнергией потребителей постоянного тока от сети переменного тока осуществляется через выпрямители.

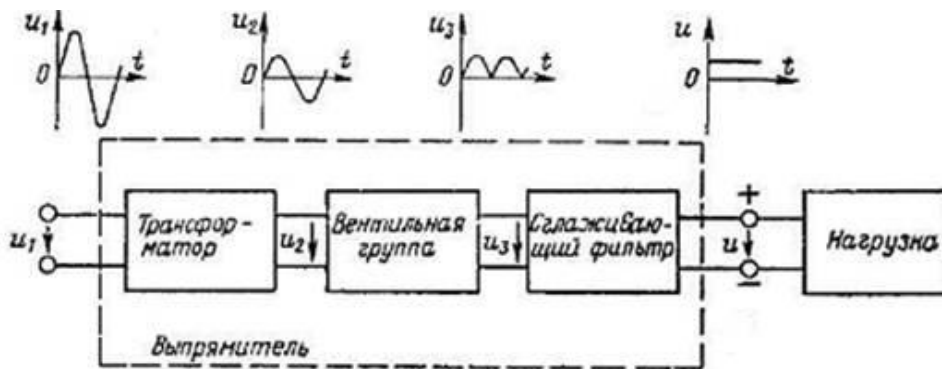


Рис. 6.1. Структурная схема выпрямителя

Наиболее распространенный выпрямитель (рис. 6.1) состоит из трансформатора, вентильной группы (диоды или тиристоры) и сглаживающего фильтра. При подаче на вход выпрямителя (первичную обмотку трансформатора) переменного напряжения $u_1(t)$ на выходе выпрямителя появляется постоянное напряжение u .

Выпрямители подразделяют на группы:

1. Однофазные и трехфазные - в зависимости от числа фаз входного переменного напряжения.
2. Управляемые и неуправляемые - в зависимости от того, позволяет схема выпрямителя регулировать выходное постоянное напряжение или нет.
3. Маломощные (с выходной мощностью до 1 кВт), средней мощности (до 100 кВт) и большой мощности (более 100 кВт).

Для маломощных выпрямителей применяют однофазные схемы выпрямления. Для выпрямителей средней и большой мощности используют, как правило, трехфазные схемы выпрямления, так как мощные трехфазные трансформаторы легче и меньше по габаритам, чем однофазные той же мощности.

Основные параметры и характеристики выпрямителей:

- действующие (среднеквадратичные - *rms*) значения выпрямленных напряжения и тока у потребителя (нагрузка): U_n , I_n ;
- коэффициент пульсаций

$$k_n = \frac{U_{mog}}{U_n} \quad (6.1)$$

где U_{mog} – амплитуда основной гармоники выпрямленного напряжения;

- внешняя характеристика

$$U_n = f(I_n) \quad (6.2)$$

- регулировочная характеристика $U_n = f(\alpha)$, где α – угол управления тиристорами (используется только для управляемых выпрямителей).

Основной параметр фильтрации выпрямленного напряжения и тока - коэффициент сглаживания:

$$k_c = \frac{k_{n0}}{k_n}, \quad (6.3)$$

где k_{n0} – коэффициент пульсаций в схеме выпрямителя без фильтров.

Основной элемент любого полупроводникового выпрямителя – диод.

Часть 1. Построение вольтамперных характеристик (ВАХ) диода

Использовать копию примера в MultiSim (рис. 7.2), заменив диод согласно заданному варианту. Для поиска интервала измерения ВАХ следует использовать характериограф (рис. 6.2, б). Для построения ВАХ следует использовать схему измерения (рис. 6.2, а) и характериограф (рис. 7.2, б) для проверки и анализа.

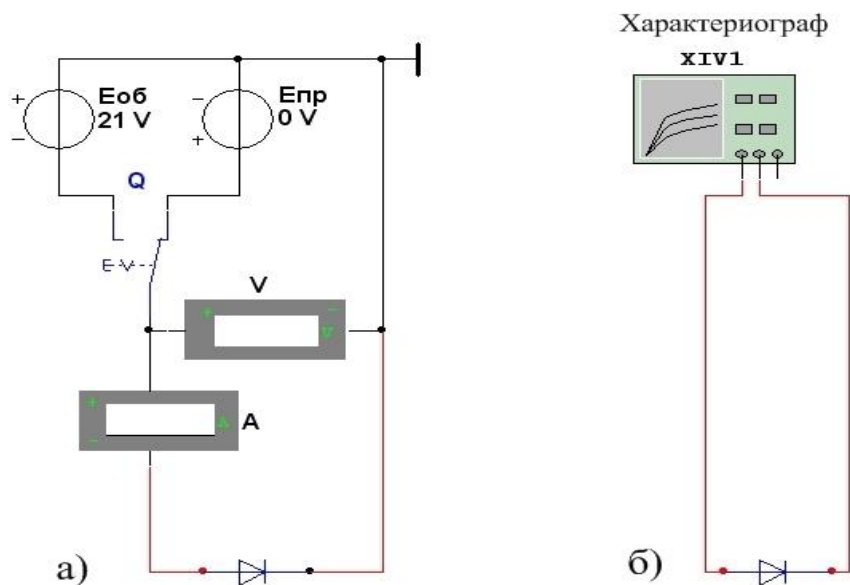


Рис. 6.2. Построение ВАХ диода: а) схема измерения, б) поиск интервала измерения с использованием характериографа

Выписать из справочника основные параметры заданного диода ($U_{обр.макс}$, $I_{пр.макс}$).

Например, для диода 1N3208 имеем:

1N3208 SI-D 50V 15A. Это означает: SI-D кремниевый диод с p-n переходом; максимально допустимое обратное напряжение ($U_{обр.макс}$) 50 В; максимально допустимый прямой ток ($I_{пр.макс}$) 15 А.

Параметры элементов схем задать в соответствии с вариантом (табл. 6.1).

Таблица 6.1

Вариант	Тип диода	Ограничители напряжений $U1 / U2$, в % от $U_{обр.макс}$	Фильтры		
			C1, мкФ	C2, мкФ	L1, мГн
1	1N3064	70 / 70	5	80	600
2	1N1204C	50 / 70	10	100	400
3	1N3491	60 / 70	15	70	300
4	1N3595	60 / 50	20	100	800
5	1N5627GP	60 / 60	15	80	600
6	1N3659	70 / 70	10	50	700
7	1N3879	60 / 80	5	40	500
8	1N3882A	60 / 70	10	70	800
9	1N5617	60 / 60	15	60	500
10	1N4006	50 / 50	20	80	600
11	1N4148	40 / 50	15	50	500
12	1N4154	60 / 80	10	90	400
Пример	1N3208	80 / 20	10	100	1000

Пример построения ВАХ с использованием характериографа (рис. 6.2, б).

Прямую ветвь ВАХ $I_{пр}$ ($U_{пр}$) строят по данным измерений с помощью схемы измерения (рис. 7.2, а) при правом положении переключателя К. Прямой ток через диод задается источником постоянного напряжения $E_{пр}$. Ступенчато изменяя ЭДС источника $E_{пр}$, измеряют с помощью амперметра прямой ток $I_{пр} \leq I_{пр.макс}$ и с помощью вольтметра соответствующее прямое напряжение $U_{пр}$ диода.

Обратную ветвь ВАХ $I_{обр}(U_{обр})$ строят по данным измерений (рис. 6.2, а), установив переключатель К в левое положение. Ступенчато изменяя ЭДС источника $E_{обр}$ от 0 до $U_{обр.макс}$, измеряют обратный ток $I_{обр}$ диода для ряда значений $U_{обр}$.

Результаты эксперимента записать в табл. 7.2. Для каждого измерения рассчитать сопротивление диода по формуле $R_d = U_d / I_d$.

Построить ВАХ диода $I_d = f(U_d)$ отдельно для прямой и обратной ветви и графики изменения сопротивления диода от напряжения $R_d = f(U_d)$ соответствующие.

Таблица 6.2

Напряжение на диоде U_d , В							
Ток диода I_d , А							
Сопротивление диода R_d , Ом							

Часть 2. Диодный параллельный ограничитель напряжения

Схема для исследования работы диода в качестве ограничителя напряжения в электрической цепи представлена на рис. 6.3:

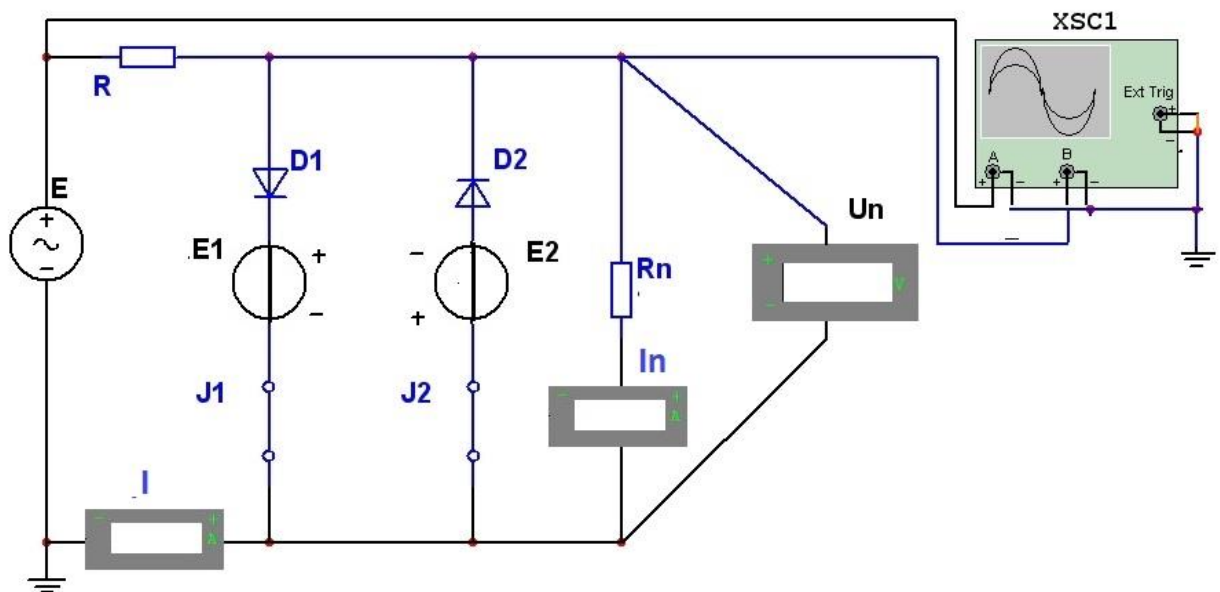


Рис. 6.3.

Схема исследования диода в качестве ограничителя напряжения содержит: 1) источник регулируемого переменного напряжения E ; 2)

постоянное балластное сопротивление R ; 3) источники постоянного заданного напряжения E_1, E_2 ; 4) исследуемые диоды D_1, D_2 ; 5) ключи J_1, J_2 ; 6) нагрузочное сопротивление R_n ; 7) два амперметра АС, вольтметр АС, осциллограф.

Согласно заданному варианту установить параметры элементов цепи:

1. ЭДС источника E задать равным 200% от $U_{обр.макс}$ для низковольтных диодов. Для высоковольтных диодов ЭДС источника задать равным 100% от $U_{обр.макс}$.

2. Вычислить и установить значения балластного сопротивления R равного сопротивлению нагрузки R_n так, чтобы ток нагрузки составил 50 – 70% от максимального прямого тока диода ($I_{пр.макс}$). При этом напряжение нагрузки составляет 50 % от ЭДС источника (E).

3. В случае необходимости установить значение балластного сопротивления R на 10 – 40% больше сопротивления нагрузки.

Провести исследование диодного ограничителя напряжения (рис. 7.3):

1. Без ограничителей (ключи J_1, J_2 разомкнуты),
2. С одним ограничителем (ключ J_1 замкнут, J_2 разомкнут),
3. С одним ограничителем (ключ J_2 замкнут, J_1 разомкнут),
4. С двумя ограничителями (ключи J_1, J_2 замкнуты).

Пример исследования диода в качестве ограничителя напряжения (рис. 7.3).

Разместить в отчет схему ограничителя максимального напряжения, осциллограммы для четырех вышеперечисленных случаев и выводы.

Лабораторная работа №7. Исследование эффективности различных выпрямителей с различными типами сглаживающих фильтров CLC

Исследование выполнить для заданного полупроводникового диода в составе однофазных одно- и двухполупериодных выпрямителей (рис. 6.4 – 6.6).

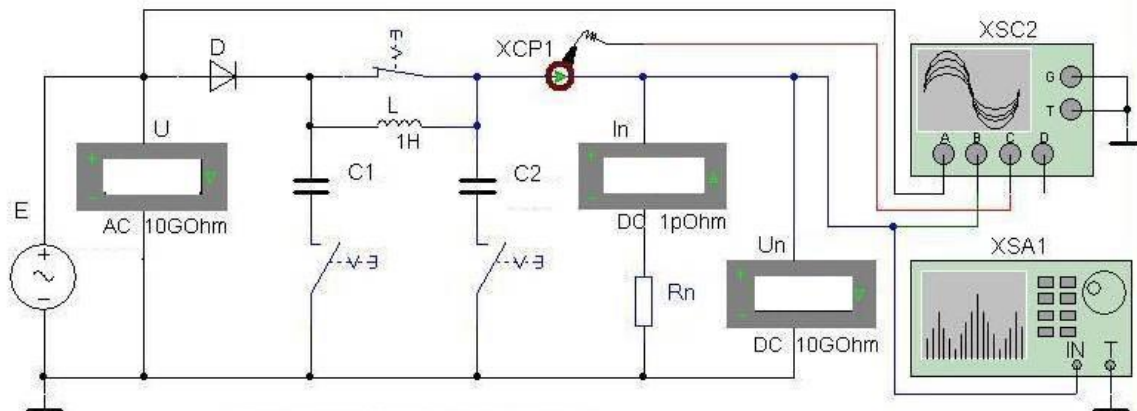


Рис. 6.4

Схема однофазного однополупериодного выпрямителя с CLC фильтром содержит: 1) источник регулируемого напряжения E; 2) исследуемый диод D; 3) CLC фильтр; 4) нагрузочное сопротивление Rn; 5) измерительные приборы (амперметр In, вольтметры U, Un, осциллограф XSC1, спектроанализатор XSA1).

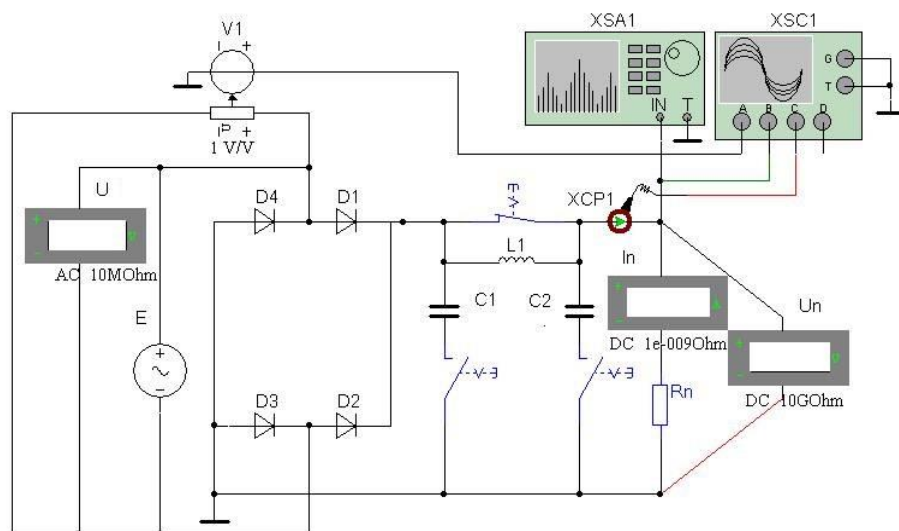


Рис. 6.5

Схема однофазного двухполупериодного мостового выпрямителя с CLC фильтром содержит: 1) источник регулируемого напряжения E ; 2) диоды $D1$ - $D4$; 3) CLC фильтр; 4) нагрузочное сопротивление R_n ; 5) измерительные приборы (амперметр I_n , вольтметры U , U_n , осциллограф XSC1, спектроанализатор XSA1).

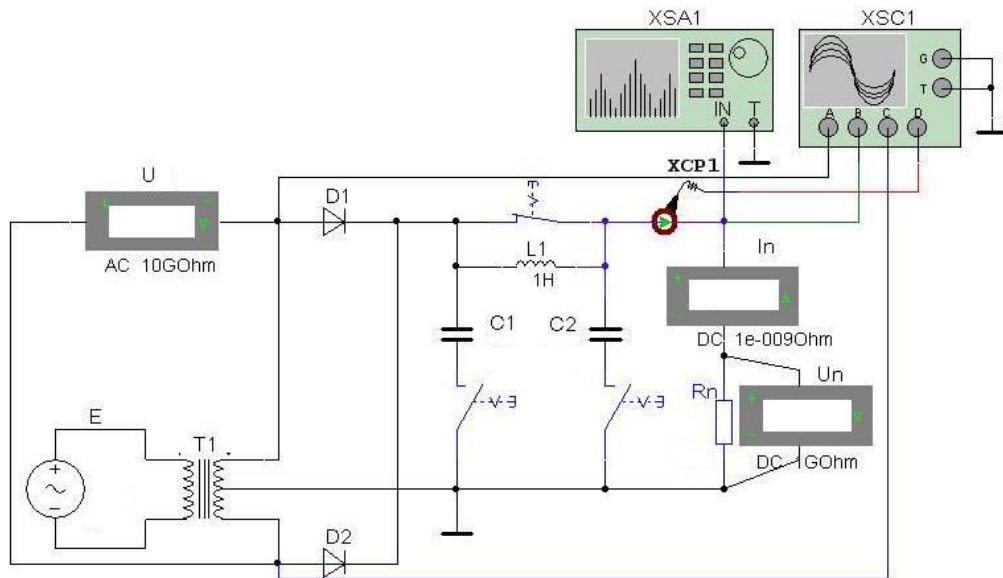


Рис. 6.6.

Схема однофазного двухполупериодного трансформаторного выпрямителя с CLC фильтром содержит: 1) источник регулируемого напряжения E ; 2) разделительный трансформатор $T1$; 3) диоды $D1$ - $D4$; 4) CLC фильтр; 5) нагрузочное сопротивление R_n ; 6) измерительные приборы (амперметр I_n , вольтметры U , U_n , осциллограф XSC1, спектроанализатор XSA1).

Спектроанализатор в схемах (рис. 6.4 – 6.6) предназначен для построения спектра напряжения U_n и измерения амплитуды $U_{m.ог}$ его основной гармоники.

Согласно заданному варианту установить параметры элементов цепи из табл. 6.1. ЭДС источника (E) задать так, чтобы напряжение на любом диоде не превышало $U_{обр.макс}$. Выполнить имитацию эксперимента в MultiSim для трех вышерассмотренных выпрямителей аналогично приведенным примерам

Выполнить опыты для трех различных типов выпрямителя (рис. 6.4 – 6.6) в 5-ти режимах, включая 4 режима фильтрации с последовательным включением фильтров (без фильтра, L , C_1 , C_1L , C_1LC_2) аналогично

приведенным выше примерам см. ссылки 75, 76, 77. Данные измерений и расчетов записать в табл. 6.3

Определить коэффициенты пульсаций и сглаживания по формулам 6.1, 6.3 для трех рассмотренных выше выпрямителей без сглаживающего фильтра и с фильтрацией. Сравнить результаты, построить необходимые диаграммы и сделать выводы.

Составить отчет по выполненной работе, который должен содержать:

- Титульный лист.
- Цель работы.
- Исследованные электрические схемы с указанием характеристик всех элементов.
- Таблицы с экспериментальными и расчетными значениями параметров.
- Осциллограммы, необходимые для демонстрации результатов исследований.
- Необходимые расчетные формулы и диаграммы (графики).
- Выводы.
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Таблица 6.3

Установить		Измерить				Вычислить	
Тип выпрямителя	Тип фильтра	U	U _n	I _n	U _{пог}	k _n	k _c
		В	В	А	В		
Однополупериодный	Без фильтра						
	L						
	C ₁						
	C ₁ L						
	C ₁ LC ₂						
Двухполупериодный мостовой	Без фильтра						
	L						
	C ₁						
	C ₁ L						
	C ₁ LC ₂						
Двухполупериодный трансформаторный	Без фильтра						
	L						
	C ₁						
	C ₁ L						
	C ₁ LC ₂						

Литература.

Основные источники:

1. Ситников А.В. Основы электротехники: учебник / А.В. Ситников. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2018. - 288 с. (Среднее профессиональное образование).
2. Логинов В.Я., Беляева Ю.А., Равичев Л.В., Новикова И.И., Семенова Е.А., Комиссаров Ю.А. Сборник задач по электрическим цепям синусоидального тока с применением различных моделей в Mathcad и Multisim: учеб. пособие - М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2019. - 84 с.
3. Равичев Л.В., Логинов В.Я., Беляева Ю.А., Комиссаров Ю.А. Электротехника и основы электроники. Лабораторный практикум: учеб. пособие / - М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2018. -76 с.

Дополнительные источники:

4. Миленина С.А., Миленин Н.К. Электротехника, электроника и схемотехника. Учебник и практикум для СПО. - М.: Юрайт, 2019. - 406 с.
5. Кузовкин В.А. Электротехника и электроника: учебник для СПО / В.А. Кузовкин, В.В. Филатов. - Москва: Юрайт, 2016. - 431 с.

Электронные издания (электронные интернет-ресурсы)

1. Электротехника [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ktf.krsk.ru/foet/>
2. Электрические цепи постоянного тока [Электронный ресурс]. – Режим доступа: – <http://www.college.ru/enportal/physics/content/chapter4/paragraph8/theory.html>;
3. Общая электротехника [Электронный учебник]. – Режим доступа: <http://elib.ispu.ru/library/elektrol/index.htm>;
4. Электроника, электромеханика и электротехнологии [Электронный справочник]. – Режим доступа: <http://ftmk.mpei.ac.ru/elpro/>; Портал энерго, энергоэффективность и энергосбережение. – Режим доступа: <http://portal-energo.ru>;
5. Многофункциональный общественный портал (энергосберегающие решения, альтернативная энергия, энергосберегающие материалы, лучший 31 опыт энергосбережения, видеолекции. Мультипликация, пресса об энергосбережении и т. д.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://energosber.info/Энергоэффективная Россия/>
6. Информационно-аналитический портал энергетической отрасли России ИнтерЭнерго [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://interenergoportal.ru>;
7. Тематическое сообщество «Энергоэффективность и Энергосбережение». – Режим доступа: <http://solex-un.ru/energo/>.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение выс-
шего образования
«Российский химико-технологический университет имени
Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан Гуманитарного факультета

_____ / Н.С. Ефимова
(подпись) И.О. Фамилия

« _____ » _____ 2022 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОПЦ.05 «Основы экономики»

основной профессиональной образовательной программы среднего профес-
сионального образования – программы подготовки специалистов среднего
звена по специальности

18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов

(код и наименование специальности)

форма обучения:

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация: техник-технолог

Москва 2022 г.

Методические указания разработаны на основе рабочей программы дисциплины ОПЦ.05 «Основы экономики» в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов.

Разработчики:

к. эк. н., доцент

Шалдина Г.Е.

Методические материалы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры менеджмента и маркетинга «14» июня 2022 г., протокол № 9

)

Методические материалы рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета Гуманитарного факультета, «29» июня 2022 г., протокол № 11.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Основы экономики» включает 4 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Изучая первый раздел «Основные концепции экономики» дисциплины «Основы экономики» рекомендуется обратить внимание на важные общие моменты.

Экономическая наука прежде всего изучает экономические потребности и способы их удовлетворения.

Именно экономические потребности выступают как внутренний побудитель активной деятельности человека. Потребности подразделяются на первичные, удовлетворяющие жизненно важные потребности человека (пища, одежда и др.), и вторичные, к которым относятся все остальные потребности (например, потребности досуга: кино, театр, спорт и т.д.). Первичные потребности не могут быть заменены.

Средства, удовлетворяющие потребности, называются благами. Одни из них почти не ограничены, другие – в ограниченном размере.

Экономические блага делятся на долговременные, предполагающие многократное использование (автомобиль, книга, электроприборы, видеофильмы и т.д.), и недолговременные, исчезающие в процессе разового потребления (хлеб, мясо, напитки, спички и т.п.). Среди благ выделяют взаимозаменяемые (субституты) и взаимодополняемые (комплементарные). К субститутам относятся не только многим потребительским товарам и производственные ресурсы, но и услуги транспорта (поезд — самолет — автомобиль), сферы досуга (кино — театр — цирк) и т. д. Примерами комплементарных товаров являются стол и стул, автомобиль и бензин, ручка и бумага. Экономические блага также могут быть разделены на настоящие и будущие, прямые (потребительские) и косвенные (производственные).

Для получения недостающих потребительских благ. Как правило нужны косвенные экономические блага- ресурсы.

Экономические ресурсы (или) факторы производства – это элементы, используемые для производства экономических *благ*. К важнейшим из них в

современном обществе относятся земля, труд, капитал (в том числе его организация), предпринимательская способность и информация. **Под предпринимательской способностью** обычно понимают особый вид человеческого ресурса, заключающийся в способности наиболее эффективно использовать все другие факторы производства.

Множественность экономических целей при ограниченности ресурсов ставит проблему **экономического выбора**. Выбора наилучшего из альтернативных вариантов их использования. при котором достигается максимальное удовлетворение потребностей при данных затратах. Перед каждым человеком, фирмой, обществом в целом возникают проблемы, что, как и для кого производить, т. е. как определить условия и направления использования ограниченных ресурсов. Экономическая наука при этом не только пытается зафиксировать то, что есть, но и разрабатывает наилучшие варианты решения возникших проблем. В последнем случае возникает проблема **рационального ведения хозяйства**: все общество как бы участвует в игре со строго определенными и заранее всем известными правилами подобно партии в бридж. При этом обычно предполагается, что субъектом хозяйства выступает "homo economicus" — разумный (рациональный) индивид, хорошо обученный, имеющий глубокие общие и профессиональные знания, а также большой практический опыт ("человек-компьютер"). Его целью является достижение максимальных результатов при данных затратах ресурсов или минимизация затрат при достижении намеченной цели. Такая предпосылка довольно нереальна, так как существующая статистика слишком неточна, методы анализа довольно грубы, а информация о реальной деятельности хозяйствующих субъектов весьма ограничена. Тем не менее, теория оптимизации служит своеобразным руководством к рациональной деятельности. В экономической теории предполагается, что каждый хозяйствующий субъект стремится к максимизации: потребитель — удовлетворения своих потребностей, фирма — прибыли, профсоюз — доходов его членов, государство — уровня народного благосостояния или, согласно теории общественного выбора, престижа политиков.

В этой связи важным понятием являются альтернативные **издержки**.

*Издержки одного блага, выраженные в другом благе, которым пришлось пренебречь (пожертвовать), называются альтернативными издержками (**opportunity costs**)*, издержками неиспользованных возможностей или вмененными издержками.

Другое важное понятие - производственные **возможности** – возможность общества по производству экономических благ при полном и эффективном использовании всех имеющихся ресурсов при данном уровне развития технологии.

Модель экономического кругооборота позволяет понять механизм функционирования рыночной экономики.

Экономические системы (economic systems) — это совокупность взаимосвязанных экономических элементов, образующих определенную целостность, экономическую структуру общества, единство отношений, складывающихся по поводу производства распределения, обмена и потребления экономических благ.

Историческая классификация экономических систем должна включать, помимо современных, системы прошлого и будущего. В этой связи заслуживает внимания классификация, предложенная представителями теории постиндустриального общества, которые выделяют доиндустриальные, индустриальные и постиндустриальные экономические системы.

Спрос и предложение

Если мы рассмотрим ситуацию, складывающуюся на рынке какого-нибудь товара, то легко заметим, что между ценой товара и количеством проданного (реализованного) товара существует определенная связь. Чем ниже цена товара, тем большее его количество (при прочих равных условиях) готовы купить покупатели, тем выше на него спрос. Например, при цене в 60 ден.ед. покупатели готовы купить лишь одну единицу блага X, при цене в 30 ден. ед. — три единицы, при цене в 20 ден.ед. — четыре единицы и т.д. *Обратная зависимость между ценой и величиной спроса называется законом спроса (law of demand)*. Эта зависимость количества проданных благ от уровня цен может быть изображена графически. **Кривая спроса (demand curve)** — кривая, показывающая, какое количество экономического блага готовы приобрести покупатели по разным ценам в данный момент времени. В экономической теории принято откладывать независимую переменную (цену) по вертикальной, а зависимую (спрос) — по горизонтальной оси.

Кривая характеризует состояние цен и объема покупок продукции X в определенный момент времени (например, на 1 января 2020 г.). Она имеет отрицательный наклон, что свидетельствует о желании потребителей купить большее количество благ при меньшей цене. В общем виде: $Q_D = f(P)$,

где Q_D — величина спроса

P — цена

Функция спроса – функция, определяющая спрос в зависимости от влияющих на него различных факторов. **Важнейшим** является цена на единицу блага в данный момент.

На спрос влияют не только цены, но и **иные факторы**. 1) увеличение (или сокращение) доходов потребителя, 2) изменение вкусов и предпочтений, 3) ценовые и дефицитные ожидания, 4) колебание расходов на рекламу, 5) изменение цен товаров-субститутов, комплементарных товаров, 6) рост (или уменьшение) количества покупателей и др. (рис)

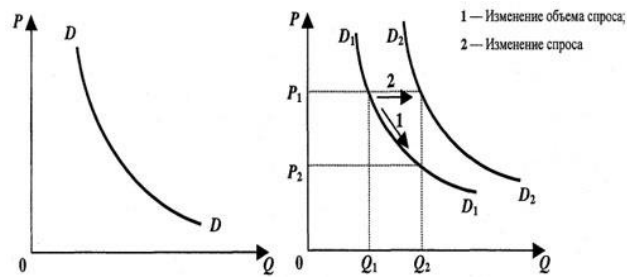


Рис.

Если рассмотреть ситуацию со стороны предложения, то видно, что зависимость предложения от цены прямая: чем выше цена, тем большее количество товара (при прочих равных условиях) готовы предложить продавцы. Например, при цене 20 ден. ед. производители согласны продать лишь две единицы блага X, при цене 30 ден. ед. — четыре единицы, а при цене 50 ден. ед. — шесть единиц блага X. В общем виде

$$Q_s = f(P),$$

где Q_s — величина предложения (supply); P — цена.

Прямая связь между ценой и количеством предлагаемого продукта называется **законом предложения (law of supply)**. Зависимость количества произведенных благ от уровня цен может быть изображена кривой (прямой) с положительным наклоном. **Кривая предложения** — кривая, которая показывает какое количество экономического блага готовы продать производители по разным ценам в данный момент времени.

Функция предложения определяет предложение в зависимости от влияющих на него различных факторов. **Важнейшим** из них является цена на единицу блага в данный момент времени. Изменение цены означает движение по кривой предложения. В действительности на предложение блага влияют не только цены самого блага, но и **другие факторы**: 1) цены факторов производства (ресурсов), 2) технология, 3) ценовые и дефицитные ожидания агентов рыночной экономики, 4) размер налогов и субсидий, 5) количество продавцов и др. Величина предложения является функцией всех этих факторов. (см. рис.)

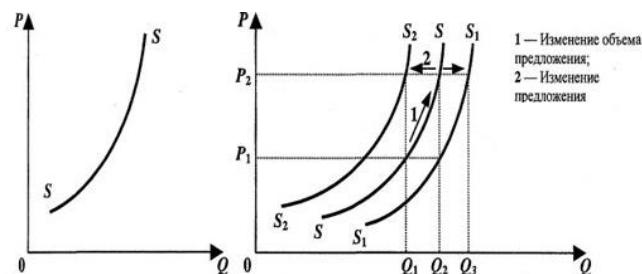


Рис.

Равновесная цена на рынке товара — это цена, при которой объем спроса в точности равен объему предложения. Любая другая точка, помимо точки пересечения кривых спроса и предложения, означает либо избыток предложения по сравнению с объемом спроса и снижение цен в результате

конкуренции производителей, либо избыток спроса по отношению к количеству предлагаемого товара и повышение цены в результате конкуренции покупателей. (см. рис)

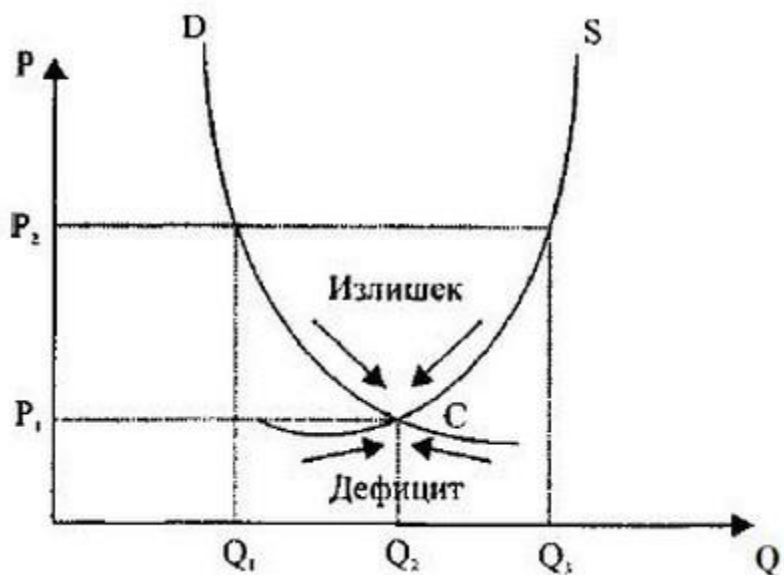


Рис.

Как взаимодействуют спрос и предложение? Если они увеличиваются, соответствующие им кривые сдвигаются вправо. И наоборот. Когда спрос увеличивается, растет и равновесная цена, и равновесное число товаров. В случае уменьшения спроса происходит уменьшение и того, и другого. Если предложение увеличивается, равновесная цена понижается, а объем товаров возрастает.

Уменьшение спроса приводит к возникновению прямо противоположной ситуации.

Используя данные правила, можно при любой рыночной ситуации легко найти равновесную цену.

Рынок и свободная конкуренция, сами, автоматически выравнивают цену. Другое дело – монополии или государственное вмешательство. В таких случаях цена на товар или услугу может искусственно удерживаться выше или ниже равновесной. На языке экономистов это называется ценами «потолка» и «пола».

Изучая вопросы, содержащиеся в разделе 2 «Организация- основное звено рыночной экономики», рекомендуется обратить внимание на следующие положения:

Организационные структуры системы управления персоналом подразделяются на несколько типов, каждый из которых отражает подход, заложенный в построении оргструктуры управления организации в целом. Чаще всего в практике встречаются элементарная, линейная, функциональная и матричная структуры.

Элементарная организационная структура управления персоналом

отражает двухуровневое руководство, которое может существовать в небольших организациях или в различных отделениях и филиалах крупных организаций. При такой структуре управления персоналом выделяются верхний уровень (руководитель) и нижний уровень (исполнитель). Для элементарных организационных структур характерно то, что они позволяют работникам быстро принимать решения, оперативно реагировать на изменения во внешней среде и обеспечивать неформальный подход к мотивированию и контролю за деятельностью персонала. Это, несомненно, дает организации определенные преимущества. В то же время элементарные оргструктуры открывают простор для волюнтаризма руководителя и сосредоточивают его внимание на текущих делах, не давая возможности заниматься решением стратегических вопросов.

Линейная организационная структура управления персоналом предполагает относительную автономность в работе и в целом характеризуется простой одномерностью связей (только вертикальные связи), возможностью самоуправления. Поэтому она широко используется при организации работ в низовых производственных звеньях. Такой подход к группированию работников применяется в случае, когда выполняемые функции однотипны, а кадры не дифференцируются по специальностям. В средних и крупных организациях линейное деление дает эффект, как правило, на нижних уровнях иерархии (в группах, бригадах, звеньях). Как только работы начинают специализироваться, возникает необходимость перехода к другим типам организационных структур.

Функциональная организационная структура формируется там, где появляются функциональное разделение труда и функциональная специализация. Это наиболее часто встречающийся тип организационной структуры. Как только отдельные функции (например, планирование поступления специалистов, оплата труда и тарифная политика, социальное развитие) получают организационное закрепление, сразу складывается организационная структура управления персоналом, увязывающая эти подразделения в единое целое и устанавливающая связи подчинения. Функциональные организационные структуры управления персоналом позволяют высшему руководству сосредоточиться на стратегических вопросах, создают благоприятные условия для достижения высокой эффективности за счет специализации. К их недостаткам относится то, что они способствуют возникновению своеобразных организационных перегородок между сгруппированными работами, а также развитию преимущественно вертикальных связей, которые требуют создания дополнительных координирующих органов.

Переход от традиционных структур управления к структурам нового типа во многих компаниях за рубежом потребовал перестроить системы управления трудом всех категорий работников. Базовым структурным элементом такой системы становится не отдельная функция или вид деятельности, а многофункциональная команда или группа сотрудников, которые должны отвечать за удовлетворение всего набора запросов потребителей и

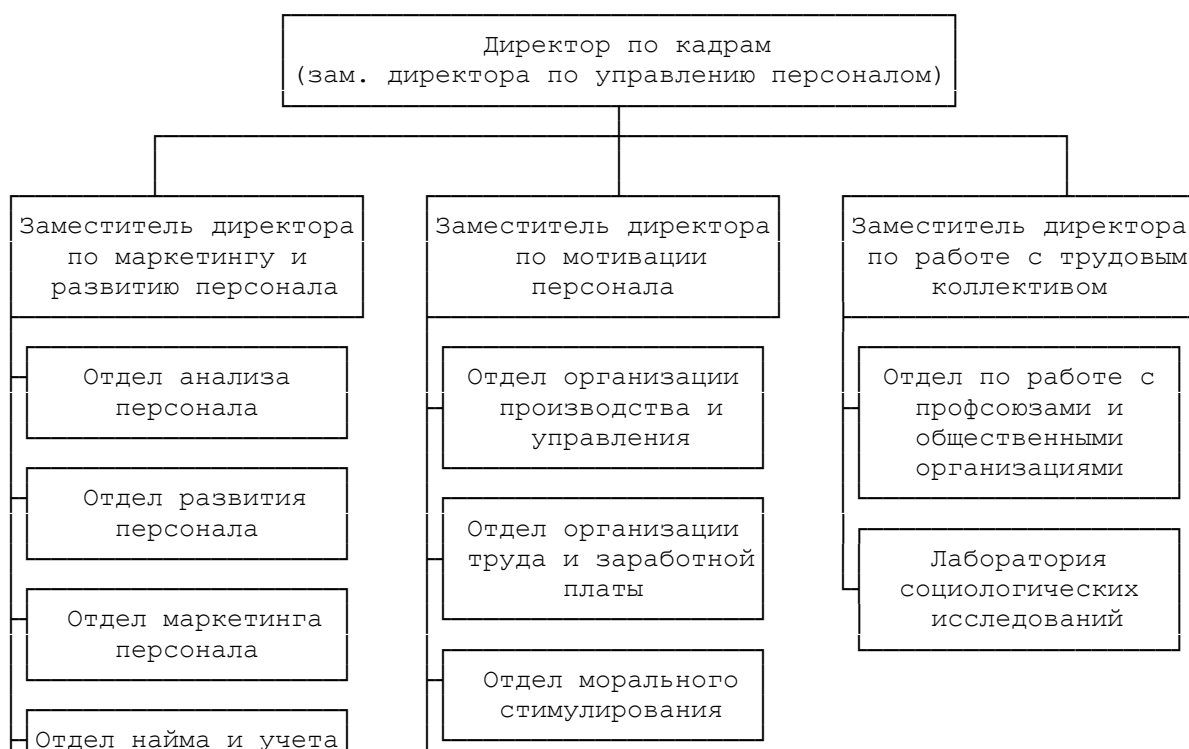
требований рынка.

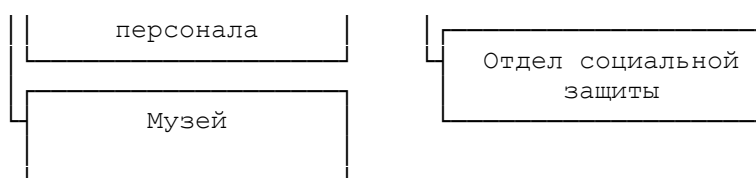
Матричная организационная структура управления персоналом создает условия для того, чтобы работники чувствовали большее удовлетворение от работы. Однако использование групп как элемента матричного построения организации, кроме позитивных сторон, имеет и недостатки. Группы чаще всего не являются устойчивыми образованиями, а их интенсивное использование практически лишает членов группы своего постоянного рабочего места. Кроме того, в таких группах кадровикам и менеджерам трудно заниматься развитием персонала, а частая смена руководителей и специалистов приводит к потере контроля.

Опыт показывает, что в настоящее время в состав службы управления персоналом многих отечественных организаций входят следующие подразделения: отдел кадров, отдел обучения, отдел труда и заработной платы, отдел социального развития и другие отделы социальной инфраструктуры, отдел охраны труда и техники безопасности, лаборатория социологии, отдел охраны окружающей среды, юридический отдел, отдел организации труда, производства и управления, отдел научно-технической информации, патентно-лицензионный отдел, бюро рационализации и изобретательства.

Выбор той или иной организационной структуры управления персоналом зависит от целого ряда факторов. Наиболее существенными по значимости среди них являются: размер и степень разнообразия деятельности; организационно-правовая форма организации; техника и технология; отношение к организации со стороны руководителей и сотрудников; динамизм внутренней среды; стратегия управления персоналом.

На рисунке приведена схема орг. структуры службы управления персоналом современной отечественной организации.





Рис

Динамизм внутренней среды организации также является весомым фактором, определяющим организационную структуру управления персоналом. Так, если внутренняя среда стабильна и в ней наблюдаются незначительные изменения, то могут применяться организационные структуры, обладающие малой гибкостью и требующие больших усилий для их изменения. Если же внутренняя среда динамична, то организационная структура управления персоналом должна обладать гибкостью и способностью быстро реагировать на эти изменения. В частности, она должна предполагать высокий уровень децентрализации и наличие больших прав у руководителей структурных подразделений в принятии управленческих решений.

Стратегия управления персоналом также оказывает заметное влияние на выбор организационной структуры. Однако совсем необязательно менять структуру каждый раз, когда организация переходит к реализации новой стратегии по отношению к управлению персоналом. Необходимо установить, насколько существующая структура управления соответствует новой стратегии, а уже потом, если это необходимо, провести соответствующие изменения.

Таким образом, в зависимости от того, как спроектирована структура управления персоналом, как распределяются цели и функции между подразделениями и отдельными работниками, а также насколько обоснованно практикуется делегирование полномочий, у персонала складывается представление о степени доверия и демократизма в управлении организацией.

Качество функционирования системы управления персоналом зависит не только от профессиональной подготовки ее работников, но и от нагрузки, приходящейся на одного специалиста, то есть от интенсивности его труда. Согласно рекомендациям специалистов эта нагрузка должна составлять не более 100 - 120 человек на одного работника кадровой службы. Наиболее близки к такой нагрузке кадровые службы крупных промышленных и торговых организаций. В США один специалист по управлению персоналом приходится на 115 работников компании, в Японии - на 38 человек.

Каждое из подразделений системы управления персоналом организации имеет свою организационную структуру. Например, организационная структура отдела организации труда и заработной платы включает шесть подразделений (бюро):

- 1) заработной платы и материального стимулирования;
- 2) планирования показателей производительности труда и трудоемкости производственных программ;
- 3) анализа и контроля трудовых показателей;

- 4) нормирования;
- 5) совершенствования организации труда;
- 6) организационных структур и штатных расписаний.

В состав каждого бюро входят соответствующие группы: оплаты и мотивации труда рабочих; по контрактам, коллективным договорам и оплате труда служащих; производительности труда; планирования и расчета трудоемкости производственных программ; анализа и планирования трудовых показателей; контроля трудовых показателей и составления форм статистической отчетности; нормирования труда основных рабочих; нормирования труда вспомогательных рабочих; совершенствования кооперации и разделения труда; проектирования НОТ; проектирования организационных структур и расчетов нормативов численности; составления штатных расписаний.

Тема «Предприятие, организационно-правовые формы»

Под предприятием понимается самостоятельный хозяйствующий субъект, созданный в порядке, установленном законом, для производства продукции, оказания услуг, выполнения работ в целях удовлетворения потребностей рынка, получения прибыли или осуществления специальных социально значимых функций.

Предприятия можно классифицировать по различным признакам.

- **Форма собственности.** Предприятия могут находиться в государственной, муниципальной собственности, собственности общественных организаций, в частной, смешанной собственности, в том числе с иностранным участием. В настоящее время наибольшее число промышленных и торговых предприятий России находится в частной собственности.

- **Отраслевая принадлежность.** По отраслевой принадлежности (виду деятельности) различают предприятия добывающей и обрабатывающей промышленности, сельского хозяйства, строительства, оптовой и розничной торговли, транспорта и связи, др. Предприятия могут осуществлять несколько видов деятельности, поэтому по отраслевой принадлежности предприятия классифицируют исходя из вида деятельности, который в момент регистрации является (или будет являться) преобладающим.

- **Организационно-правовая форма.** В соответствии с ГК РФ организационно-правовыми формами существования юридических лиц могут быть хозяйственные товарищества и общества, хозяйственные партнерства, производственные кооперативы, государственные и муниципальные унитарные предприятия и др.

В соответствии с ГК РФ (гл. 4) предприятия (организации) могут быть созданы в разных организационно-правовых формах. Организационно-правовая форма — это юридически закрепленная форма собственности, способ формирования капитала предприятия, распределения результатов и ответственности за его деятельность. Выбор организационно-правовой формы зависит от многих факторов: от формы собственности, размеров уставного ка-

питала, числа учредителей, видов деятельности, хозяйственных связей, проектируемых объемов деятельности и перспектив положения на рынке, возможной численности работников, правовой среды и др.

В зависимости от основной цели деятельности различают коммерческие и некоммерческие организации. Некоммерческие организации в отличие от коммерческих не имеют в качестве основной цели своей деятельности извлечение прибыли и не распределяют полученную прибыль между участниками.

Основные организационно-правовые формы предприятий показаны на рисунке.



Экономика любой страны представляет собой единый комплекс взаимосвязанных отраслей. Каждое государство в зависимости от своих национальных и исторических традиций, географических и геополитических условий и трудовых навыков населения создает уникальный комплекс отраслей народного хозяйства, на формирование которого все большее влияние оказывает международное сотрудничество с другими странами. По участию в создании совокупного общественного продукта и национального дохода общественное производство подразделяется на две крупные сферы: материальное производство и непроеизводственную сферу.

К материальному производству относятся промышленность, сельское и лесное хозяйство, грузовой транспорт, связь (обслуживающая материальное производство), строительство, торговля, общественное питание, информационно-вычислительное обслуживание и прочие виды деятельности сферы материального производства. К непроеизводственной сфере относятся жилищно-коммунальное хозяйство, пассажирский транспорт, связь (обслу-

живающая организации непроеизводственной сферы и население), здравоохранение, физическая культура и социальное обеспечение, народное образование, культура и искусство, наука и научное обслуживание, кредитование и страхование, деятельность аппарата органов управления. В свою очередь каждая из сфер экономики делится на отрасли.

Отрасль — это совокупность предприятий и организаций, характеризующихся общностью выпускаемой продукции, технологии производства, основных фондов, профессиональной подготовки работающих и удовлетворяемых потребностей.

Промышленность по российской статистике подразделяется на отрасли тяжелой, легкой и пищевой промышленности. В состав тяжелой промышленности входят электроэнергетика, топливная промышленность, черная металлургия, цветная металлургия, машиностроение, химическая и нефтехимическая промышленность, лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность, промышленность строительных материалов. К легкой промышленности относятся текстильная, швейная, кожаная, обувная, меховая отрасли. К пищевой — пищевкусовая, мясная, молочная, рыбная промышленность.

Всесторонняя структурная перестройка экономики России — отраслевая, региональная, управленческая, технологическая, организационная, социальная — является необходимым условием успешного развития экономики. Эффективной признается такая структура экономики, которая способна гарантировать устойчивый экономический рост, выход национальной экономики на передовые рубежи научно-технического прогресса и на этой основе обеспечить высокий уровень жизни населения.

Основными направлениями структурной перестройки экономики являются:

- развитие отраслей, продукция которых пользуется спросом на внутреннем и внешнем рынках;
- создание условий для развития перспективных наукоемких производств;
- свертывание и перепрофилирование объективно ненужных и неэффективных предприятий.

Решение проблем структурной перестройки облегчается наличием в стране уникальных природных ресурсов, высокого научно-технического и кадрового потенциала.

Раздел 3. Экономические ресурсы организации.

Тема «Трудовые ресурсы»

Трудовые ресурсы в масштабе предприятия

1. Трудовые ресурсы — это часть населения, способная работать.

Делиться на:

трудоспособное население в трудоспособном возрасте	работающих подростков
мужчины от 16 до 59 лет включительно, женщины от 16 до 54 лет включительно за минусом инвалидов	до 16 лет и лиц старше трудоспособного возраста

2. Рабочая сила – это способность человека к труду, т.е. совокупность его физических и интеллектуальных данных, которые могут быть применены в производстве. Практически рабочая сила характеризуется показателями здоровья, образования и профессионализма.

3. Персонал предприятия (кадры, трудовой коллектив) - это совокупность работников, входящих в его списочный состав.

промышленно-производственный персонал	непромышленный персонал
занятый производством и его обслуживанием. К нему относятся все работники основных, вспомогательных, подсобных и обслуживающих цехов; научно-исследовательских, конструкторских, технологических организаций и лабораторий, находящихся на балансе предприятия; заводоуправления со всеми отделами и службами, а также служб, занятых капитальным и текущим ремонтом оборудования и транспортных средств предприятия	занятый в основном в социальной сфере деятельности предприятия. К нему относятся работники торговли и общественного питания, жилищного хозяйства, медицинских и оздоровительных учреждений, учебных заведений и курсов, учреждений дошкольного воспитания и культуры, состоящих на балансе предприятия

4. В зависимости от характера трудовой деятельности персонал предприятия подразделяют по профессиям, специальностям и уровню квалификации.

Профессия	определенный вид деятельности (занятий) человека, обусловленный совокупностью знаний и трудовых навыков, приобретенных в результате специального обучения.
Специальность	вид деятельности в рамках той или иной профессии, который имеет специфические особенности и требует от работников дополнительных специальных знаний и навыков.
Квалификация	степень и вид профессиональной подготовки работника, наличие у него знаний, умения и навыков, необходимых для выполнения работы или функций определенной сложности, которая отображается в квалификационных (тарифных) разрядах и категориях.

5. По характеру выполняемых функций промышленно-производственный персонал (ППП) подразделяется на четыре категории: рабочие, руководители, специалисты и технические исполнители (служащие).

Рабочие	работники, непосредственно занятые производством продукции (услуг), ремонтом, перемещением грузов и т.п. К ним также относятся уборщицы, дворники, гардеробщики, охранники. В зависимости от характера участия в производственном процессе рабочие, в свою очередь, делятся на основных (производящих продукцию) и вспомогательных (обслуживающих технологический процесс).
Руководители	работники, занимающие должности руководителей предприятий и их структурных подразделений (функциональных служб), а также их заместители. Они подразделяются на линейных, возглавляющих относительно обособленные подразделения, и функциональных, возглавляющих функциональные отделы и службы (например, начальник цеха и начальник отдела кадров).
Технические исполнители (служащие)	работники, осуществляющие подготовку и оформление документов, учет и контроль, хозяйственное обслуживание (делопроизводители, секретари-машинистки, табельщики, чертежники, копировщицы, архивариусы, агенты и др.).
Специалисты	работники, выполняющие инженерно-технические, экономические и другие функции. К ним относятся инженеры, экономисты, бухгалтеры, социологи, юрисконсульты, нормировщики, техники и др.

6. Количественная характеристика персонала измеряется в первую очередь такими показателями, как списочная, явочная и среднесписочная численность работников.

Списочная численность	это количество работников списочного состава на определенную дату с учетом принятых и выбывших за этот день работников. Она учитывает численность всех работников предприятия, принятых на постоянную, сезонную и временную работу.
Явочная численность	характеризует число работников списочного состава, явившихся на работу в данный день, включая находящихся в командировках.
Среднесписочная численность	это численность работников в среднем за определенный период (месяц, квартал, год). Среднесписочная численность работников за месяц определяется как частное от деления суммы всех списочных данных за каждый день на календарное число дней в месяце. При этом в выходные и праздничные дни показывается списочная численность работников за предыдущую дату.

7. При составлении **баланса рабочего времени** определяют число дней или часов, которое следует отработать каждому рабочему в течение планового периода, число дней неявок на работу, среднюю продолжительность рабочего дня одного среднесписочного рабочего.

Календарный фонд равен числу календарных дней планового периода, а номинальный (при условии прерывного производства) – календарному с учетом вычета выходных и праздничных дней.

Номинальный фонд за вычетом неявок вследствие болезни, отпусков и выполнения общественных и государственных обязанностей составляет **эффективный** (полезный) фонд рабочего времени.

Выработка – это количество продукции, произведенной в единицу рабочего времени или приходящейся на одного среднесрочного работника в год (квартал, месяц). Это наиболее распространенный и универсальный показатель труда. Для его измерения используют натуральные, условно-натуральные и стоимостные (денежные) единицы измерения.

Выработка (В) рассчитывается по формулам:

$$B = \frac{Q}{\text{Ч}_{\text{ср.сп}} \text{ год}}; \quad \text{где } Q - \text{объем продукции за период времени (месяц, квартал, год);}$$

$\text{Ч}_{\text{ср.сп}}$ – среднесписочная численность работников (или рабочих).

Трудоемкость характеризует затраты рабочего времени на производство единицы продукции или работы. Единицы трудоемкости - нормо-часы. Показатель трудоемкости имеет ряд преимуществ перед показателем выработки. Он устанавливает прямую зависимость между объемом про-

$$T_p = \frac{T}{Q}, \quad \text{изводства и трудовыми затратами. Определяется трудоемкость (Тр) по формуле:}$$

где Т – затраты рабочего времени на производство продукции, в нормо-часах или человеко-часах;

Q – объем произведенной продукции в натуральном выражении.

8. Основными методами расчета количественной потребности в персонале являются:

Расчеты по трудоемкости производственной программы. Норматив численности ($N_{\text{ч}}$) работников (основных рабочих-сдельщиков) при этом определяется по формуле:

$$N_{\text{ч}} = \frac{T_{\text{пл}}}{(\Phi_{\text{н}} * K_{\text{вн}})}, \quad \text{где } T_{\text{пл}} - \text{плановая трудоемкость производственной программы, нормо-ч.};$$

$\Phi_{\text{н}}$ – нормативный баланс рабочего времени одного рабочего в год (расчетный эффективный фонд рабочего времени), ч;
 $K_{\text{вн}}$ - ожидаемый коэффициент выполнения норм времени.

По нормам выработки. При этом может быть использована формула:

$$N_{\text{ч}} = \frac{Q}{(N_{\text{выр}} * K_{\text{вн}})}, \quad \text{где } Q_{\text{пл}} - \text{плановый объем выпуска продукции за период времени (в установленных единицах измерения);}$$

$N_{\text{выр}}$ - плановая норма выработки за период (в тех же единицах измерения).

По нормам обслуживания. Планирование численности основных рабочих в аппаратурных процессах и вспомогательных рабочих, выполняющих работы, на которые имеются нормы обслуживания, сводится к определению общего количества объектов обслуживания с учетом сменности работ. Применяется формула:

$$N_{\text{ч}} = \frac{K_0}{N_0} * C * K_{\text{сш}},$$

где K_0 – количество единиц установленного оборудования;
 C – количество рабочих смен;
 H_0 - норма обслуживания (количество единиц оборудования, обслуживаемое одним рабочим);
 $K_{сп}$ - коэффициент перевода явочной численности рабочих в списочную.

По рабочим местам. Этим методом обычно определяется численность вспомогательных работников, для которых не могут быть установлены ни объемы работ, ни нормы обслуживания (например, крановщики, стропальщики). Применяется формула:

$$H_ч = M * C * K_{сп},$$

где M – число рабочих мест.

Вопрос - «Показатели использования основных фондов»

Цель анализа показателей эффективности ОС

Выведенные экономические показатели, отражающие эффективность применения имущественных активов, помогают оценить, каким образом соотносится прибыль, полученная в результате деятельности организации, и средства (имеются в виду основные средства), которые оказались на это затрачены.

Проводимые исследования и вычисления помогут уточнить:

- степень рациональности применения имеющихся основных фондов;
- возможные недостатки и проблемы, связанные с использованием ОС;
- потенциал роста эффективности функционирования основных имущественных активов.

Если ОС используются рационально, с возрастающей эффективностью, в экономике совершаются благоприятные перемены:

- внутренний валовой продукт производится в большем количестве;
- растет национальный доход;
- возрастает прибыль без привлечения дополнительных вложений;
- темпы производства могут быть ускорены;
- уменьшаются производственные издержки.

Группы показателей

Существует условное деление показателей, по которым оценивают эффективность применения ОС, на две группы.

1. **Обобщающие показатели** – эти факторы оценивают эффективность ОС на любом экономическом уровне, от макроэкономического – всего народного хозяйства в его совокупности – до каждой конкретной организации. Они затрагивают разнообразные аспекты функционирования фондов.

2. **Частные показатели** – помогают уточнить рентабельность применения основных фондов непосредственно на данном предприятии. Они отражают конкретные уровни влияния того или иного показателя на результативность функционирования ОС (в основном, это касается оборудования и площадей, отданных под производство).

3. Обобщающие показатели

К этой группе факторов эффективности относятся те, что помогают оценить ситуацию в целом – по предприятию, по отрасли, по всей государственной экономике. Они строятся на конкретных цифрах, подающихся точному учету и исчислению по специальным формулам. Рассмотрим четыре главных обобщающих показателя эффективности функционирования имущественных активов.

1. Фондоотдача

Этот показатель призван оценить, какой объем продукции приходится на единицу стоимости основных средств (1 рубль), то есть какой доход получается на каждый рубль вложенных средств.

На макроуровнях (например, в целом по предприятию) он показывает, как соотносится объем выпуска за отчетный период к средней стоимости основных фондов за тот же временной промежуток (обычно берется годичный срок). Отраслевой уровень в качестве объема выпуска будет использовать валовую добавленную стоимость, а общеэкономический – валовой национальный продукт.

Формула для вычисления эффективности фондоотдачи:

$$\text{ПФо} = V_{\text{пр}} / \text{Стр ОС}$$

где:

ПФо – показатель фондоотдачи;

$V_{\text{пр}}$ – объем продукции, выпущенной за определенный период (в рублях);

Стр ОС – средняя стоимость основных средств за этот же временной промежуток (также в рублях).

Чем выше полученный показатель, тем эффективнее фондоотдача.

2. Фондоемкость

Показатель, обратный фондоотдаче, который показывает, какая часть стоимости основных фондов была потрачена для производства продукции на 1 рубль. Принимается во внимание первоначальная стоимость промышленно-производственных ОС (средняя на тот период, который оценивается).

Фондоемкость показывает, какую сумму нужно потратить на основные фонды, чтобы получить в результате запланированный объем продукции. При эффективном использовании имущественных активов фондоемкость снижается, а значит, экономится труд. Ее вычисляют по такой формуле:

$$\text{ПФемк} = \text{Стр ОС} / V_{\text{пр}}$$

где:

ПФемк – показатель фондоемкости;

Стр ОС – средняя цифра стоимости основных средств (обычно за год);

$V_{\text{пр}}$, – выпущенный за это время объем продукции.

Если известна фондоотдача, можно узнать фондоемкость, найдя обратную величину:

$$\text{ПФемк} = 1 / \text{ПФо}$$

3. Фондовооруженность труда

Этот показатель характеризует, насколько производство оснащено, а значит, напрямую влияет и на фондоотдачу, и на фондоемкость. Он показывает, какое количество основных средств приходится на каждого сотрудника, работающего на производстве. Чтобы вычислить фондовооруженность, надо найти следующее соотношение:

$$\text{ПФв} = \text{Стср ОС} / \text{ЧСсрсп}$$

где:

ПФв – показатель фондовооруженности труда;

Стср ОС – стоимость ОС за необходимый период;

ЧСсрсп – среднесписочное число сотрудников за тот же период.

Если нужно проследить связь фондовооруженности и фондоотдачи, понадобится промежуточный показатель – производительность труда, показывающий соотношение выпускаемой продукции и численности персонала. Итак, связь упомянутых двух показателей выражается следующей формулой:

$$\text{ПФв} = \text{ПрТр} / \text{ПФо}$$

Если выпуск продукции растет, а при этом основные фонды прибавляют в стоимости не так быстро, значит, повышается общая эффективность производства.

4. Рентабельность основных фондов производства

Рентабельность показывает, какая прибыль получается в результате использования каждого рубля из стоимости основных фондов. Она показывает определенный процент эффективности. Рассчитывают ее так:

$$\text{ПР} = (\text{Бпр} / \text{Стср ОС}) \times 100\%$$

где:

ПР – показатель рентабельности;

Бпр – балансовая прибыль организации за нужный период (чаще всего применяется год);

Стср ОС – средняя стоимость оборотных средств.

Частные показатели

Если обобщенные показатели являются стоимостными, то частные, исследуемые в рамках конкретного предприятия, отражают уровень использования ОС (в основном, оборудования).

1. **Показатели экстенсивности** – отражают, как распределяется использование основных фондов во времени. К ним относятся следующие коэффициенты:

- коэффициент экстенсивного использования фондов (оборудования) – он показывает, сколько полезного времени отработало оборудование (соотношение между фактическим временем работы и нормой); формула: $\text{Кэкст} = \text{Тфакт} / \text{Тнорм}$;

- коэффициент сменности – употребляется, когда оборудование работает без остановки (по сменам), отражает количество отработанных произ-

водственных смен (CM) и число единиц оборудования, задействованное в самой большой из них (N_{max}); формула: $K_{см} = CM / N_{max}$; можно высчитать, исходя из количества единиц оборудования: $K_{см} = (O_1 + O_2 + \dots + O_n) / O_{уст}$, где O_1 – количество оборудования, работающее в 1 смену, O_n – станки, работающие в последнюю смену, $O_{уст}$ – общее число установленного оборудования;

- коэффициент загрузки – для его вычисления надо определить, как соотносится коэффициент сменности к установленному по плану; формула: $K_z = K_{см} / K_{пл}$.

2. **Показатели интенсивности** – дают представление об уровне мощности использования активов. Для определения коэффициента интенсивности нужно знать плановый (максимальный) объем продукции, которую можно выпустить на данном оборудовании, и соотнести с ним фактически произведенный объем. Формула: $K_{инт} = V_{факт} / V_{max}$.

3. **Показатели интегральности** – освещают разные стороны использования основных фондов или их состояния на текущий момент. Он комплексно определяет, насколько эффективно используется оборудования по времени и по мощности. Для его определения нужно перемножить коэффициенты экстенсивного и экстенсивного применения основных средств: $K_{интегр} = K_{экст} \times K_{инт}$.

Исследование эффективности использования основных средств дает возможность сделать выводы относительно дальнейшей экономической политики предприятия, в частности, при планировании затрат и вычислении прибылей.

Вопрос «Показатели использования оборотных средств»

Наличие оборотных фондов характеризуется натуральными и стоимостными, моментными и интервальными показателями. Натуральные показатели служат для характеристики обеспеченности оборотными средствами, изменения их запасов. Стоимостные показатели широко используются для сводной характеристики оборотных фондов, исследования оборачиваемости заключенных в них оборотных средств.

Моментные показатели имеют большое значение для изучения динамики и структуры оборотных фондов, характеристики обеспеченности ими производства. Они лежат в основе расчета интервальных показателей. Интервальные показатели используются для характеристики изменения оборотных фондов, их оборачиваемости, расчета средней величины (по формуле простой или взвешенной средней хронологической) и т.д.

Состав оборотных фондов исследуется методом группировок: по натурально-вещественному составу, отраслям и секторам экономики, регионам, формам собственности, источникам финансирования и др.

Изменение объема оборотных фондов характеризуется показателями их пополнения и выбытия. Пополнение осуществляется за счет как собствен-

ного производства, так и приобретения со стороны. Показатели выбытия отражают использование оборотных фондов в процессе производства, а также в результате чрезвычайных обстоятельств (убыль от стихийных бедствий и др.). Разность между пополнением и выбытием отражает изменение оборотных фондов за период (прирост или сокращение).

Изменение запасов в течение данного периода рассчитывается как разница между запасами, существующими на конец и начало периода.

Очень важно, чтобы и на начало, и на конец периода оборотные средства были оценены в одних и тех же ценах, лучше — в средних ценах данного периода. В противном случае возникает эффект, который называется в СНС холдинговой прибылью. Проблема оценки успешно решается на основе балансов предприятий и организаций, в которых есть специальная позиция «переоценка запасов», позволяющая рассчитать стоимость в ценах, действовавших на конец периода.

Эффективность использования оборотных средств характеризуется системой экономических показателей, прежде всего оборачиваемостью оборотных средств.

Под оборачиваемостью оборотных средств понимается длительность одного полного кругооборота средств с момента превращения оборотных средств в денежной форме в производственные запасы и до выхода готовой продукции и ее реализации. Кругооборот средств завершается

Кругооборот средств завершается зачислением выручки на счет предприятия. Оборачиваемость оборотных средств неодинакова на предприятиях как одной, так и различных отраслей экономики, что зависит от организации производства и сбыта продукции, размещения оборотных средств и других факторов.

Показатели эффективности использования оборотных средств:

- длительность одного оборота в днях;
- количество оборотов за определенный период — год, полугодие, квартал (коэффициент оборачиваемости);
- сумма занятых на предприятии оборотных средств на единицу продукции (коэффициент закрепления).

Коэффициент оборачиваемости (скорости оборота)

$$K_{об} = РП / СО_{об.ср}$$

где РП – реализация продукции или услуг.

СО_{об} – средний остаток оборотных средств

K_{об} – это число оборотов, совершаемых за определенный период времени оборотными средствами;

Коэффициент закрепления (показывает средний остаток оборотных средств, приходящийся на 1 рубль реализованной продукции): величина обратная коэффициенту оборачиваемости

Средняя продолжительность одного оборота в днях (время обращения):

$$D_{Одного\ оборота} = T / K_{об}.$$

где – Т длительность периода.

Для расчета показателей оборачиваемости оборотных средств год принимается продолжительностью 360 дней, квартал 90 дней, а месяц 30 дней.

Раздел 4. Основные показатели деятельности организации

Тема «Сущность и принципы планирования»

Одной из важнейших функций управленческой деятельности является планирование будущей деятельности организации.

Планирование - особый тип процесса принятия решений, в рамках которого анализируется информация о прошлой финансовой и производственной деятельности хозяйствующего субъекта, оцениваются его потенциальные ресурсы, формулируются цели на перспективу и устанавливается приоритетность решения задач для их достижения.

Планирование реализуется путем разработки комплекса мероприятий, определяющих последовательность достижения конкретных показателей с учетом возможностей наиболее эффективного использования ресурсов каждым структурным подразделением организации. Планирование охватывает все участки деятельности организации.

В зависимости от сроков и содержания выделяют стратегическое (перспективное) и текущее (оперативное) планирование. Последовательность задач при перспективном и текущем планировании представлена на рис.

Планирование деятельности организации



Стратегическое планирование является долгосрочным, реализуется в форме перспективных планов организации или планов генерального развития бизнеса. **Текущее планирование** включает конкретные способы использования необходимых для достижения целей ресурсов организации, определенных в более длительных планах. **В оперативных планах** задачи, стоящие перед организацией, разбиваются по всей структуре управления, за каждым менеджером закрепляются конкретные участки деятельности и ответственность за заданные показатели. Кроме того, текущее планирование охватывает выбор конкретных способов использования ресурсов организации, необходимых для достижения целей, поставленных в более длительных планах. Оперативные планы составляются сроком до одного года с возможной разбивкой на кварталы, месяцы, дни, смены, часы.

Текущее планирование предполагает закрепление целей и задач организации в системе бюджетов и смет, составленных для структурных подразделений и отдельных направлений деятельности. Другими словами, оперативное планирование неразрывно связано с бюджетированием, под которым понимается процесс планирования деятельности хозяйствующего субъекта, реализуемый посредством составления и исполнения системы взаимосвязанных бюджетов и предполагающий установление ответственности

за каждую статью расходов и доходов. Таким образом, с помощью бюджетирования конкретизируются задачи планирования в форме распределения материальных, трудовых и финансовых ресурсов организации для достижения намеченных результатов деятельности.

Разработка, анализ и контроль бюджетов являются важнейшей составной частью системы управленческого учета в организации. В бюджетах находят отражение оперативные планы деятельности, на основе выявления и анализа отклонений от бюджетных показателей определяются проблемные участки работы. С помощью бюджетирования руководство имеет возможность заранее найти оптимальное соотношение в распределении производственных и финансовых ресурсов между отдельными подразделениями, а также видами деятельности. Бюджеты охватывают все аспекты функционирования организации - снабжение, производство, реализацию продукции, управление финансовыми потоками и т.д. Деятельность различных центров ответственности объединяется в единое целое. В результате достигается оптимальное соотношение централизации и децентрализации управления. Можно выделить следующие цели бюджетирования (бюджетного планирования):

- планирование операций, обеспечивающих достижение целей организации;
- детализация и координирование различных видов деятельности в функциональных подразделениях;
- оценка предстоящих затрат по периодам;
- стимулирование руководителей всех рангов к достижению целей своих центров ответственности;
- контроль текущей деятельности и обеспечение плановой дисциплины;
- формирование базы для расчетов эффективности деятельности организации;
- оценка выполнения планов центрами ответственности и их руководителями;
- средство обучения менеджеров.

Таким образом, бюджетирование способствует реализации двух важнейших **функций управления: планирования и контроля.**

Планирование, базируется на принципах единства, непрерывности, гибкости и точности. Это можно проиллюстрировать на примере разработки плана бюджета организации.

Принцип единства означает, что бюджетирование деятельности организации должно носить системный характер, и все подразделения (центры ответственности), участвующие в процессе составления бюджетов, должны быть устремлены к достижению единой цели - созданию генерального плана организации, контролю его выполнения и коррекции последующих планов по результатам контроля, а также анализу выполнения плана.

Принцип непрерывности заключается в том, что процессы корректировки и контроля за исполнением бюджетов должны происходить постоянно. По мере изменений фактических условий хозяйствования, а также возможностей организации в бюджеты вносятся необходимые поправки и уточнения.

С принципом непрерывности тесно связан принцип гибкости, предполагающий способность планов изменять свою направленность в связи с возникновением новых обстоятельств.

Изучая раздел 4 «Основные показатели деятельности организации (предприятия)» рекомендуется обратить внимание на следующие понятия:

Бизнес план – краткое изложение на бумаге структуры и сути бизнес-деятельности. Он отражает все аспекты вашего бизнеса, что служит стартовой базой, каковы ваши основные цели, активы и пассивы компании, механизмы получения доходов, когда вы планируете достичь поставленных целей и т.д.

Бизнес план помогает распланировать последовательность бизнес шагов, необходимых для достижения поставленных перед предприятием целей.

Бизнес-план должен:

1. Доказать, что предлагаемые услуга или продукт обязательно найдут своего покупателя, а также должен осветить перспективы развития и установить потенциальную емкость рынка;
2. Определить перспективы развития и получения прибыли;
3. Отразить эффективность деятельности компании по составленному плану;
4. Выступать инструментом для привлечения инвесторов и капитальных вложений;
5. Быть универсальным средством реализации стратегических целей предприятия.

Виды бизнес-плана

Существует достаточно большое число признаков классификации бизнес проектов. Различные виды бизнес-плана выделяют по следующим признакам:

1. **Тип** – в зависимости от сферы деятельности, для которой разрабатывается проект – организационный, технический, социальный, экономический или смешанный бизнес план;
2. **Класс** – по составу, предметной области и структуре бизнес-плана – моно проект, мульти- или мегапроект;
3. **Масштаб** – в зависимости от размеров проекта, количества участников и степени воздействия на окружение – региональный, отраслевой, государственный, национальный и т.д.;
4. **Длительность** – по срокам реализации проекта – краткосрочный (менее трех лет), среднесрочный (на 3-5 лет), долгосрочный (более 5 лет);

5. **Сложность** – по степени сложности технической, финансовой или другой составляющей проекта – простой, сложный;

6. **Вид** – от характера предметной области бизнес-плана – образовательный, организационный, научно-исследовательский и др.

Характер большинства бизнес планов, как правило, инвестиционных, а количество необходимых инвестиций напрямую будет зависеть от перечисленных выше признаков (масштаб, сложность проекта, сроки выполнения и др.).

Бизнес-план разрабатывают, как правило, для реализации **инновационных, социальных, экономических и организационных видов проектов.**

Инновационный бизнес-план – это последовательность мероприятий, направленных на разработку нового продукта, маркетинговые исследования. Главная цель такого плана всегда четко определена, кроме того намечены точные сроки реализации проекта.

Организационный план – направлен на проведение реформ на предприятии, внедрение новой системы управления и менеджмента, организацию и проведение форума или конференции. Для таких проектов сложно определить качественные или количественные параметры оценки результатов.

Экономический – направлен на построение аудиторской системы, приватизацию предприятия, введение новой налоговой системы.

Социальный бизнес план — предусматривает реформы в системе социального обеспечения, социальной защиты, здравоохранения, ликвидацию последствий социальных потрясений и природных катастроф.

Этапы построения и структура бизнес-плана

Бизнес планирование отражает основные стороны как коммерческой, так и производственной деятельности компании, а также финансовые аспекты. Составление бизнес плана включает большое количество этапов и мероприятий.

Бизнес план, как правило, включает в себя такие разделы как:

1. Резюме или обзорный раздел

Один из самых важных разделов, отражающий краткую суть проекта. Резюме включает: описание целей проекта, краткую характеристику компании, краткое изложение идей основных разделов плана, указание сумма необходимых инвестиционных вложений, прогнозируемую эффективность проекта, сроки реализации, указание номеров сертификатов и патентов, экономические и юридические параметры.

2. Описание компании

Раздел включает описание видов деятельности предприятия, стадию развития бизнеса, организационно-правовую форму, миссию компании. А также технико-экономическую характеристику компании за последние 5 лет, географию деятельности, показатели конкурентоспособности, главные конкурентные преимущества фирмы.

3. Описание услуги или продукта

Характеристика продукции или перечня услуг компании, особенности и возможности применения продукции, конкурентные преимущества продукта, степень новизны торгового предложения, уровень готовности услуг или товаров к выходу на рынок.

4. Маркетинговый план

Маркетинговый план подразумевает проведение анализа рынка, описание текущей ситуации и сформировавшихся тенденций. Описание воздействия нового продукта на рынок и методов стимулирования сбыта.

Анализ рынка должен включать:

- продаж; - Определение уровня спроса на рынке и его потенциальную емкость;
- Характеристику лидера рынка и других конкурентных компаний, уровень конкуренции на рынке;
- Прогнозируемые объемы
- Описание стратегии маркетинга (рекламной активности, методов стимулирования сбыта и продвижения продукта, политику ценообразования и т.д.).

Маркетинговая стратегия в свою очередь включает:

- Сегментацию рынка;
- Политику установления цен;
- Стратегию охвата рынка;
- Стратегию создания и выведения на рынок новых продуктов;
- Ресурсную стратегию компании;
- Перечень методов продвижения и стратегических мероприятий по развитию предприятия.

5. Производственный план

Производственный план, как правило, содержит описание подходов к организации производственного процесса, подсчет количества необходимого сырья и материалов, описание источников и условий поставки. А также характеристики технологических процессов, оборудования и мощности, требований к трудовым ресурсам.

Производственный план должен содержать план обновления продукции, выпускаемой предприятием, план производства и реализации продукта, план развития производственной деятельности.

6. График выполнения работ

Календарный план реализации мероприятий и необходимых работ в рамках проекта. График включает список основных этапов выполнения проекта, устанавливает временные рамки для каждого этапа и определяет необходимость в финансовых ресурсах.

7. Организационный план.

План управления предприятием включает:

- Характеристику главных участников компании (члены совета директоров, директор, партнеры, инвесторы, сотрудники и др.);
- Организационную схему компании, демонстрирующую порядок связей

- внутри компании;
- Порядок подготовки и отбора кадров, оплаты труда работникам предприятия;
 - Систему мотивации персонала;
 - Программу реализации стратегического плана;
 - Организацию контроля и учета и др.

8. Финансовый план

Финансовый план отражает в стоимостном выражении все составляющие бизнес-плана. Кроме того, **финансовый план должен включать:**

- Прогнозы объема продаж;
- Баланс денежных поступлений и затрат;
- Описание финансового бюджета фирмы;
- Операционный бюджет;
- Управление рисками, бумагами и страхованием;
- Главные показатели эффективности.

9. Оценка рисков

Включает описание и оценку возможных рисков, с которыми компания может столкнуться в процессе реализации проекта, предлагать способы минимизации этих рисков и возможных потерь. Данный раздел, как правило, содержит перечень профилактических мер по устранению рисков и программу внешнего страхования и самострахования.

10. Приложение

Приложение содержит документы, которые дополняют и подтверждают информацию, представленную в бизнес-плане – это могут быть результаты маркетинговых исследований, образцы продукции, фотографии, заключения экспертов, договора, гарантийные письма и т.д.

Оценка эффективности бизнес-плана

Оценка бизнес-плана представляет собой расчет его рыночной стоимости. В процессе данной процедуры эксперты рассматривают все составляющие проекта. Разбирают его ошибки и недостатки. Составляют перечень рекомендаций по его усовершенствованию и скорейшей реализации.

Оценка эффективности бизнес-проекта осуществляется по предварительной оценке инвестиционного проекта, а также в ходе проведения мероприятий. Предварительная оценка проекта позволяет сделать вывод о его целесообразности.

Оценка бизнес-плана включает такие этапы:

1. Технический анализ возможностей реализации плана;
2. Финансовая экспертиза деятельности фирмы;
3. Моделирование продукции, ресурсов и инвестиций;
4. Оценка возможных рисков;
5. Тщательный анализ структуры проекта.

Совокупная оценка текущей работы студента в семестре складывается из оценок за выполнение двух контрольных работ (максимальная оценка 30 баллов за каждую работу) и выполнение двух тестовых заданий, общая оценка 40 баллов (максимум 20 балла за тест).

Оценочные средства включают:

- задания к контрольным работам;
- тесты к письменному опросу;
- перечень вопросов для устного контроля.

Текущий контроль осуществляется путем тестирования и самостоятельного решения задач по теме раздела. Изучение раздела завершается контрольной работой.

1.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1.1, либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Основы экономики» изучается в 5 семестре.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты, обучающиеся имеют общую подготовку по общенаучным, общеинженерным дисциплинам и основным профессиональным дисциплинам профиля, в объеме, предусмотренном учебным планом, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал дисциплины должен опираться на полученные знания и быть ориентирован на их расширение и углубление в соответствии с современными теоретическими представлениями и технологическими новациями. Обучение студентов может быть организовано как в виде традиционных лекций и практических занятий, так и научной дискуссии, которая помогает приобрести навыки и умения обосновывать круг рассматриваемых вопросов, формулировать главные положения, определения и практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Основы экономики», является формирование у студентов компетенций в области современных информационных технологий.

Необходимой компонентой лекционных и практических занятий по дисциплине является широкое использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал включает презентации по разделам дисциплины, выполненные с использованием различных программных продуктов (например, Power Point в составе Microsoft Office). Для демонстрации иллюстративного материала рекомендуется использование мультимедиа.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, формирует у студентов навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видео-лекции; лабораторные работы, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий; онлайн консультации по курсовому проектированию; самостоятельная работа и т.д.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, контактные часы по которым могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Российский химико-технологический университет имени
Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета цифровых
технологий и химического
инжиниринга

_____ / Д.П. Дударов
(подпись) И.О. Фамилия

« _____ » _____ 2022 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОПЦ.07 Метрология, стандартизация и сертификация

(наименование дисциплины)

основной профессиональной образовательной программы среднего
профессионального образования – программы подготовки специалистов
среднего звена по специальности

18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов

(код и наименование специальности)

форма обучения:

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация: техник-технолог

Москва 2022 г.

Методические указания разработаны на основе рабочей программы дисциплины ОПЦ.07 Метрология, стандартизация и сертификация в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов.

Разработчики:

к.т.н., доцент кафедры
инновационных материалов
и защиты от коррозии

Полякова Л.В. _____

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры инновационных материалов и защиты от коррозии от «11» мая 2022 г., протокол № 7.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета факультета цифровых технологий и химического инжиниринга от «11» мая 2022 г., протокол № 7.

1 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы студента, направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по курсу.

Учебный курс «Метрология, стандартизация и сертификация» включает 4 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. Курс изучается во 2-ом семестре. Формы итогового контроля: зачет. Контроль текущей успеваемости и итоговый контроль знаний проводятся в соответствии с принятой в РХТУ им. Д.И. Менделеева рейтинговой системой оценки качества учебной работы студентов.

При изучении материала каждого модуля рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе.

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

- подготовку к выполнению практических работ по разделам курса;
- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, и работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- подготовку к сдаче зачета по курсу;
- посещение отраслевых выставок, семинаров, конференций различного уровня;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике курса;

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

1.1.1 Методические указания по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Некоторые вопросы на усмотрение преподавателя выносятся на самостоятельную работу студентов. Для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям.

Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения и в случае необходимости обращения к преподавателю за консультацией.

1.1.2 Методические указания по подготовке к контрольной работе

При подготовке к контрольным работам необходимо:

1. Внимательно прочитать материал по конспекту, составленному на учебном занятии.

2. Изучить материалы по учебной рекомендованной литературе или пособиям.

В своих вопросах обучающийся должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

1.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

2.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация» изучается во 2-ом семестре.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен учитывать, что студенты имеют определенную подготовку по специальным дисциплинам профиля, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал курса должен быть ориентирован на современную трактовку изучаемых вопросов, отличаться широтой и глубиной их проработки, включать элементы научной дискуссии. Необходимо обращать внимание студентов на обоснование круга рассматриваемых вопросов, формулировки главных положений и определений, практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться связь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

При подготовке к лекционным занятиям необходимо продумать план их проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия. Определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции. В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия. Желательно дать студентам краткую аннотацию основных первоисточников. Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов.

Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам, приводить примеры, задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя, категорийный аппарат. В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции.

Во время проведения практических занятий студенты запоминают материал, полученный от преподавателя заранее, в том числе через сеть "Интернет", общаются не только с преподавателем, но и между собой, что

повышает эффективность процесса понимания, усвоения и творческого применения получаемых знаний. Практические занятия фактически включают элементы одного из методов обучения - «круглого стола», сочетания двух форм общения – беседы и групповой консультации. При этом происходит закрепление материала, и дополнительно раскрываются вопросы для самостоятельной работы. Анализ и оценка конкретных законодательных и нормативных документов активизирует учебно-познавательную деятельность студентов.

Самостоятельная работа - работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем за собой ведущую роль за работой конкретного студента). Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем. Самостоятельная работа студентов с участием преподавателей включает в себя: подготовку рефератов, докладов, написание выпускных квалификационных работ; участие в работе студенческих конференций

Необходимой компонентой лекционных и практических занятий по дисциплине является широкое использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал включает презентации по разделам дисциплины, выполненные с использованием различных программных продуктов (например, Power Point в составе Microsoft Office). Для демонстрации иллюстративного материала рекомендуется использование мультимедиа.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, формирует у студентов навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

2.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видео-

лекции; лабораторные работы, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий; онлайн консультации; самостоятельная работа и т.д.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);

- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, контактные часы по которым могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Российский химико-технологический университет имени
Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета нефтегазохимии и
полимерных материалов

_____ / И.С. Сиротин
(подпись) И.О. Фамилия

« _____ » _____ 2022 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**ОПЦ.10 Оборудование и инструменты для изготовления
формообразующей оснастки и обработки изделий из полимерных
композитов**

(наименование дисциплины)

основной профессиональной образовательной программы среднего
профессионального образования – программы подготовки специалистов
среднего звена по специальности

18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов

(код и наименование специальности)

форма обучения:

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация: *техник-технолог*

Москва 2022

Методические указания разработаны на основе рабочей программы дисциплины ОПЦ.10 Оборудование и инструменты для изготовления формообразующей оснастки и обработки изделий из полимерных композитов в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности *18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов.*

Разработчики:

к.х.н., доцент	Н.Н. Тихонов	подпись_____
к.т.н., доцент	Н.К. Калинина	подпись_____

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры технологии переработки пластмасс «20» июня 2022 г., протокол № 10.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета факультета от «23» июня 2022 г., протокол № 8.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Дисциплина «Оборудование и инструменты для изготовления формообразующей оснастки и обработки изделий из полимерных композитов» включает 2 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Рабочая программа дисциплины «Оборудование и инструменты для изготовления формообразующей оснастки и обработки изделий из полимерных композитов» предусматривает проведение практических занятий в объеме 15 акад. ч. Работы выполняются в часы, выделенные учебным планом в 4 семестре.

Целью практических занятий является закрепление полученных знаний по дисциплине, расширение эрудиции и кругозора студента в области аппаратного и технологического оформления современных процессов переработки полимерных композиционных материалов и взаимосвязи свойств материала с конструкцией перерабатывающего оборудования и технологическими параметрами процесса переработки, развитие творческого потенциала и самостоятельного мышления студента. В задачи подготовки к практическим занятиям входит приобретение навыков работы с информационными ресурсами.

Работа над подготовкой к практическим занятиям ориентирована в первую очередь на самостоятельную работу обучающегося с информационными ресурсами – учебником для среднего профессионального образования «Автоматизация производства», автор М. Ю. Рачков, учебным пособием для СПО «Оборудование и инструменты для изготовления изделий из полимерных композитов» в 2-х частях, авторы В.С. Ким, М.А. Шерышев, конспектом лекций и раздаточным материалом, научно-технической и справочной литературой, ресурсами Интернета, базами данных. Доступ к указанным ресурсам обеспечивается фондами научно-технической библиотеки вуза и городских научно-технических библиотек, электронными библиотеками и поисковыми системами Интернета, материалами тематических выставок и научно-технических конференций.

Совокупная оценка текущей работы студента СПО в семестре складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 40 баллов), выступления с докладом (максимальная оценка 20 баллов). Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 60 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение материала разделов 1 и 2 происходит в 4 семестре и заканчивается контролем его освоения в форме двух контрольных работ (максимальная оценка 20 баллов за каждую контрольную работу) и экзаменом (максимальная оценка – 40 баллов).

Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Оборудование и инструменты для изготовления формообразующей оснастки и обработки изделий из полимерных композитов» изучается в 4 семестре.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты, обучающиеся имеют общую подготовку по общенаучным, общеинженерным дисциплинам и основным профессиональным дисциплинам профиля, в объеме, предусмотренном учебным планом, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал дисциплины должен опираться на полученные знания и быть ориентирован на их расширение и углубление в соответствии с современными теоретическими представлениями и технологическими новациями. Обучение студентов может быть организовано как в виде традиционных лекций и практических занятий, так и научной дискуссии, которая помогает приобрести навыки и умения обосновывать круг рассматриваемых вопросов, формулировать главные положения, определения и практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Оборудование и инструменты для изготовления формообразующей оснастки и обработки изделий из полимерных композитов», является формирование у студентов компетенций в области аппаратурного и технологического оформления современных процессов переработки полимерных композиционных материалов и взаимосвязи свойств материала с конструкцией перерабатывающего оборудования и технологическими параметрами процесса переработки. При выборе материала для занятий желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных и отечественных научно-исследовательских центров, научно-производственных фирм и предприятий, использовать их научные, информационные и рекламные материалы и проводить их сравнительный анализ.

В разделе 1 «Особенности применения оснастки для формования деталей из полимерных композиционных материалов» необходимо рассмотреть классификацию, устройство и выбор формообразующей оснастки (пресс-форм), изготовление и подготовка форм. На практических занятиях следует уделить внимание технологическому способу изготовления полимерных деталей и реологическим свойствам расплава полимеров. При рассмотрении процессов на различных переделах технологий следует обращаться к знаниям студентов, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин.

В разделе 2 «Производство технологической оснастки из полимерных композиционных материалов. Обработка полимерных изделий» необходимо

рассмотреть использование станков с ЧПУ для технологических операций, изготовление оснастки для формования полимерных композиционных материалов методом RTM. На практических занятиях следует уделить внимание способам изготовления оснастки для формования изделий из полимерных композиционных материалов. При рассмотрении процессов на различных переделах технологий следует обращаться к знаниям студентов, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин.

Необходимой компонентой лекционных и практических занятий по дисциплине является широкое использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал включает презентации по разделам дисциплины, выполненные с использованием различных программных продуктов (например, Power Point в составе Microsoft Office). Для демонстрации иллюстративного материала рекомендуется использование мультимедиа.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организовав ее обсуждение на практических занятиях, формирует у студентов навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видеолекции; лабораторные работы, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий; онлайн консультации по курсовому проектированию; самостоятельная работа и т.д.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, контактные часы по которым могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Российский химико-технологический университет имени
Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета нефтегазохимии и
полимерных материалов

_____ / И.С. Сиротин
(подпись) И.О. Фамилия

« _____ » _____ 2022 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОПЦ.11 Контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции

(наименование дисциплины)

основной профессиональной образовательной программы среднего
профессионального образования – программы подготовки специалистов
среднего звена по специальности

18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов

(код и наименование специальности)

форма обучения:

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация: *техник-технолог*

Москва 2021

Методические указания разработаны на основе рабочей программы дисциплины ОПЦ.11 Контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов.**

Разработчики:

к.т.н., доцент

Ю.В. Олихова

подпись _____

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры технологии переработки пластмасс «20» июня 2022 г., протокол № 10.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета факультета от «23» июня 2022 г., протокол № 8.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Дисциплина «Контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции» включает 2 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Рабочая программа дисциплины «Контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции» предусматривает проведение лабораторных работ в объеме 48 акад. ч. Работы выполняются в часы, выделенные учебным планом в 5 семестре.

Целью лабораторных работ является закрепление полученных знаний по дисциплине, расширение эрудиции и кругозора студента в области методов испытания и исследования полимеров и полимерных композиционных материалов на всех стадиях процесса переработки, развитие творческого потенциала и самостоятельного мышления студента. В задачи подготовки к лабораторным работам входит приобретение навыков работы с информационными ресурсами, получение опыта проведения работ, обработки, анализа полученных результатов, формулирования выводов по выполненной работе, знакомство с правилами оформления лабораторных работ.

При подготовке к выполнению лабораторных работ студент должен руководствоваться следующими основными принципами:

– сочетание в работе, с одной стороны, изученных в дисциплине «Контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции» теоретических положений и сведений, с другой, – результатов новейших разработок в области методов испытания и исследования полимеров и полимерных композиционных материалов;

– творческий аналитический подход к полученным в лабораторной работе результатам, исключающий их простое перечисление и изложение.

Работа над подготовкой к лабораторным работам ориентирована в первую очередь на самостоятельную работу обучающегося с информационными ресурсами – ГОСТ 32657-2014 (ISO 75-1:2013, ISO 75-3:2004), ГОСТ 11262-2017 (ISO 527-2:2012), ГОСТ 4651-2014 (ISO 604:2002), конспектом лекций и раздаточным материалом, научно-технической и

справочной литературой, ресурсами Интернета, базами данных. Доступ к указанным ресурсам обеспечивается фондами научно-технической библиотеки вуза и городских научно-технических библиотек, электронными библиотеками и поисковыми системами Интернета, материалами тематических выставок и научно-технических конференций.

Содержание и оформление лабораторных работ оценивается в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка за выполнение всех работ лабораторного практикума составляет 40 балла и входит в 100 баллов, отводимых на работу студента в семестре.

Совокупная оценка текущей работы студента СПО в семестре складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 40 баллов), выступления с докладом (максимальная оценка 20 баллов) и защиты лабораторных работ (максимальная оценка 40 баллов). Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 100 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение материала разделов 1 и 2 происходит в 5 семестре и заканчивается контролем его освоения в форме зачета.

Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции» изучается в 5 семестре.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты, обучающиеся имеют общую подготовку по общенаучным, общеинженерным дисциплинам и основным профессиональным дисциплинам профиля, в объеме, предусмотренном учебным планом, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал дисциплины должен опираться на полученные знания и быть ориентирован на их расширение и углубление в соответствии с современными теоретическими представлениями и технологическими новациями. Обучение студентов может быть организовано как в виде традиционных лекций и практических занятий, так и научной дискуссии, которая помогает приобрести навыки и умения обосновывать круг рассматриваемых вопросов, формулировать главные положения, определения и практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции», является формирование у студентов компетенций в области методов исследования и испытаний полимеров и применяемом при этом оборудовании. При выборе материала для занятий желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных и отечественных научно-исследовательских центров, научно-производственных фирм и предприятий, использовать их научные, информационные и рекламные материалы и проводить их сравнительный анализ.

В разделе 1 «Эксплуатационные и технологические свойства полимеров» необходимо рассмотреть свойства полимеров при переработке, а также методы испытаний полимерных материалов. На практических занятиях следует уделить внимание методам определения значений показателей качества изделий из пластмасс и видам дефектов при переработке полимеров высокопроизводительными методами и их диагностика. При рассмотрении процессов на различных переделах технологий следует обращаться к знаниям студентов, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин.

В разделе 2 «Методы исследования фазового состояния полимерных композиционных материалов» необходимо рассмотреть инструментальные методы исследования полимеров и методы регулирования параметров сетки химических связей полимерных систем на основе терморектопластов. На практических занятиях следует уделить внимание влиянию различных факторов на вид термомеханической кривой аморфных линейных полимеров и композиционных материалов на их основе. При рассмотрении процессов на

различных переделах технологий следует обращаться к знаниям студентов, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин.

Необходимой компонентой лекционных и практических занятий по дисциплине является широкое использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал включает презентации по разделам дисциплины, выполненные с использованием различных программных продуктов (например, Power Point в составе Microsoft Office). Для демонстрации иллюстративного материала рекомендуется использование мультимедиа.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, формирует у студентов навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видеолекции; лабораторные работы, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий; онлайн консультации по курсовому проектированию; самостоятельная работа и т.д.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);

- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, контактные часы по которым могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Российский химико-технологический университет имени
Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета нефтегазохимии и
полимерных материалов

_____ / И.С. Сиротин
(подпись) И.О. Фамилия

« _____ » _____ 2022 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.02 Подготовка исходных компонентов, полуфабрикатов,
комплектующих и технологической оснастки для производства изделий из
полимерных композитов**

(наименование дисциплины)

основной профессиональной образовательной программы среднего
профессионального образования – программы подготовки специалистов
среднего звена по специальности

18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов

(код и наименование специальности)

форма обучения:

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация: *техник-технолог*

Москва 2022

Методические указания разработаны на основе рабочей программы профессионального модуля ПМ.02 Подготовка исходных компонентов, полуфабрикатов, комплектующих и технологической оснастки для производства изделий из полимерных композитов в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **18.02.13** ***Технология производства изделий из полимерных композитов.***

Разработчики:

д.х.н., профессор	И.Ю. Горбунова	подпись _____
к.т.н., доцент	Ю.В. Олихова	подпись _____
к.т.н., доцент	Н.К. Калинина	подпись _____

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры технологии переработки пластмасс «20» июня 2022 г., протокол № 10.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета факультета от «23» июня 2022 г., протокол № 8.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1.1 Методические указания по дисциплине МДК.02.01 Физико-химия полимеров и композитов

1.1.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Дисциплина «Физико-химия полимеров и композитов» включает 2 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Рабочая программа дисциплины «Физико-химия полимеров и композитов» предусматривает проведение лабораторных работ в объеме 63 акад. ч. Работы выполняются в часы, выделенные учебным планом во 2 семестре.

Целью лабораторных работ является закрепление полученных знаний по дисциплине, расширение эрудиции и кругозора студента в области представлений о строении надмолекулярной структуры полимеров, развитие творческого потенциала и самостоятельного мышления студента. В задачи подготовки к лабораторным работам входит приобретение навыков работы с информационными ресурсами, получение опыта проведения работ, обработки, анализа полученных результатов, формулирования выводов по выполненной работе, знакомство с правилами оформления лабораторных работ.

При подготовке к выполнению лабораторных работ студент должен руководствоваться следующими основными принципами:

- сочетание в работе, с одной стороны, изученных в дисциплине «Физико-химия полимеров и композитов» теоретических положений и сведений, с другой, – результатов новейших разработок в области методов испытания и исследования полимеров и полимерных композиционных материалов;

- творческий аналитический подход к полученным в лабораторной работе результатам, исключающий их простое перечисление и изложение.

Работа над подготовкой к лабораторным работам ориентирована в первую очередь на самостоятельную работу обучающегося с информационными ресурсами – Учебным пособием для среднего

образования: «Физическая химия: учебное пособие для среднего профессионального образования» (Казин В.Н., Плисс Е.М., Русвков А.И.), конспектом лекций и раздаточным материалом, научно-технической и справочной литературой, ресурсами Интернета, базами данных. Доступ к указанным ресурсам обеспечивается фондами научно-технической библиотеки вуза и городских научно-технических библиотек, электронными библиотеками и поисковыми системами Интернета, материалами тематических выставок и научно-технических конференций.

Содержание и оформление лабораторных работ оценивается в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка за выполнение всех работ лабораторного практикума составляет 30 баллов и входит в 60 баллов, отводимых на работу студента в семестре.

Совокупная оценка текущей работы студента СПО в семестре складывается из оценок за выступление с докладом (максимальная оценка 10 баллов), защиты лабораторных работ (максимальная оценка 30 баллов), выполнение двух контрольных работ (максимальная оценка 20 баллов). Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 60 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение материала разделов 1 и 2 происходит во 2 семестре и заканчивается контролем его освоения в форме дифференциального зачёта (максимальная оценка – 40 баллов).

1.1.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1.1.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

1.2. Методические указания по дисциплине МДК.02.02 Методы исследования и испытания полимеров и композитов

1.2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Дисциплина «Методы исследования и испытания полимеров и композитов» включает 2 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного

материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Рабочая программа дисциплины «Методы исследования и испытания полимеров и композитов» предусматривает проведение лабораторных работ в объеме 16 акад. ч. Работы выполняются в часы, выделенные учебным планом в 3 семестре.

Целью лабораторных работ является закрепление полученных знаний по дисциплине, расширение эрудиции и кругозора студента в области изменения структуры материалов при переработке, развитие творческого потенциала и самостоятельного мышления студента. В задачи подготовки к лабораторным работам входит приобретение навыков работы с информационными ресурсами, получение опыта проведения работ, обработки, анализа полученных результатов, формулирования выводов по выполненной работе, знакомство с правилами оформления лабораторных работ.

При подготовке к выполнению лабораторных работ студент должен руководствоваться следующими основными принципами:

- сочетание в работе, с одной стороны, изученных в дисциплине «Методы исследования и испытания полимеров и композитов» теоретических положений и сведений, с другой, – результатов новейших разработок в области методов испытания и исследования полимеров и полимерных композиционных материалов;

- творческий аналитический подход к полученным в лабораторной работе результатам, исключающий их простое перечисление и изложение.

Работа над подготовкой к лабораторным работам ориентирована в первую очередь на самостоятельную работу обучающегося с информационными ресурсами – ГОСТ 29127-91 (ИСО 7111-87), ГОСТ Р 55134-2012 (ИСО 11357-1:2009), ГОСТ 11262-2017 (ISO 527-2:2012), ГОСТ 32588-2013, ГОСТ 32657-2014 (ISO 75-1:2013, ISO 75-3:2004), конспектом лекций и раздаточным материалом, научно-технической и справочной литературой, ресурсами Интернета, базами данных. Доступ к указанным ресурсам обеспечивается фондами научно-технической библиотеки вуза и городских научно-технических библиотек, электронными библиотеками и поисковыми системами Интернета, материалами тематических выставок и научно-технических конференций.

Содержание и оформление лабораторных работ оценивается в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка за выполнение всех работ лабораторного практикума составляет 30 баллов и входит в 60 баллов, отводимых на работу студента в семестре.

Совокупная оценка текущей работы студента СПО в семестре складывается из оценок за выступление с докладом (максимальная оценка 10 баллов), защиты лабораторных работ (максимальная оценка 30 баллов), выполнение двух контрольных работ (максимальная оценка 20 баллов), итогового опроса (максимальная оценка 40 баллов). Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 100 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение материала разделов 1 и 2 происходит в 3 семестре и заканчивается контролем его освоения в форме зачёта.

1.2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1.2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

1.3. Методические указания по дисциплине МДК.02.03 Изготовление технологической оснастки для производства полимерных композитов

1.3.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Дисциплина «Изготовление технологической оснастки для производства полимерных композитов» включает 2 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Рабочая программа дисциплины «Изготовление технологической оснастки для производства полимерных композитов» предусматривает проведение практических занятий в объеме 16 акад. ч. Работы выполняются в часы, выделенные учебным планом в 3 семестре.

Целью практических занятий является закрепление полученных знаний по дисциплине, расширение эрудиции и кругозора студента в области представлений о технологической оснастке для получения образцов полимерных композитов, развитие творческого потенциала и самостоятельного мышления студента. В задачи подготовки к практическим занятиям входит приобретение навыков работы с информационными ресурсами.

Работа над подготовкой к практическим занятиям ориентирована в первую очередь на самостоятельную работу обучающегося с информационными ресурсами – ГОСТ 33348-2015 (ISO 1268-4:2005), ГОСТ 33369-2015, учебным пособием для среднего профессионального образования «Технологическая оснастка» (Рахимьянов Х.М., Красильников Б.А.); конспектом лекций и раздаточным материалом, научно-технической и справочной литературой, ресурсами Интернета, базами данных. Доступ к указанным ресурсам обеспечивается фондами научно-технической библиотеки вуза и городских научно-технических библиотек, электронными библиотеками и поисковыми системами Интернета, материалами тематических выставок и научно-технических конференций.

Совокупная оценка текущей работы студента СПО в семестре складывается из оценок за выступление с докладом (максимальная оценка 20 баллов), двух контрольных работ (максимальная оценка 40 баллов). Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 60 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение материала разделов 1 и 2 происходит в 3 семестре и заканчивается контролем его освоения в форме экзамена (максимальная оценка – 40 баллов).

1.3.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1.3.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

2.1. Методические указания по дисциплине МДК.02.01 Физико-химия полимеров и композитов

2.1.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Физико-химия полимеров и композитов» изучается во 2 семестре.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты, обучающиеся имеют общую подготовку по общенаучным, общеинженерным дисциплинам и основным профессиональным дисциплинам профиля, в объеме, предусмотренном учебным планом, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал дисциплины должен опираться на полученные знания и быть ориентирован на их расширение и углубление в соответствии с современными теоретическими представлениями и технологическими новациями. Обучение студентов может быть организовано как в виде традиционных лекций и практических занятий, так и научной дискуссии, которая помогает приобрести навыки и умения обосновывать круг рассматриваемых вопросов, формулировать главные положения, определения и практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Физико-химия полимеров и композитов», является формирование у студентов компетенций в области современных тенденций в развитии теоретических представлений о строении надмолекулярной структуры полимеров. При выборе материала для занятий желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных и отечественных научно-исследовательских центров, научно-производственных фирм и предприятий, использовать их научные, информационные и рекламные материалы и проводить их сравнительный анализ.

В разделе 1 «Структура и физические состояния полимеров» необходимо рассмотреть современные представления о строении и особенности надмолекулярной структуры полимеров, ориентацию полимеров и ее виды, а также физические состояния полимеров: стеклообразное, высокоэластическое, вязкотекучее, кристаллическое. На практических занятиях следует уделить внимание анализу термомеханических кривых для термо- и реактопластов, а также получению микрофотографии сферолитов, образующихся при кристаллизации полимеров. При рассмотрении процессов на различных переделах технологий следует обращаться к знаниям студентов, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин.

В разделе 2 «Изменение структуры материалов при переработке», необходимо рассмотреть основные свойства растворов полимеров их сходство

и отличия от коллоидных растворов и формирование свойств термопластичных полимеров в процессах стеклования и кристаллизации; роль надмолекулярных структур. На практических занятиях следует обратить внимание на вискозиметрический метод определения молекулярной массы полимеров, а также рассмотреть физические и химические процессы при переработке полимеров. При рассмотрении процессов на различных переделах технологий следует обращаться к знаниям студентов, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин.

Необходимой компонентой лекционных и практических занятий по дисциплине является широкое использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал включает презентации по разделам дисциплины, выполненные с использованием различных программных продуктов (например, Power Point в составе Microsoft Office). Для демонстрации иллюстративного материала рекомендуется использование мультимедиа.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, формирует у студентов навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

2.1.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1.1.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видеолекции; лабораторные работы, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий; онлайн консультации по курсовому проектированию; самостоятельная работа и т.д.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, контактные часы по которым могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

2.2. Методические указания по дисциплине МДК.02.02 Методы исследования и испытания полимеров и композитов

2.2.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Методы исследования и испытания полимеров и композитов» изучается в 3 семестре.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты, обучающиеся имеют общую подготовку по общенаучным, общеинженерным дисциплинам и основным профессиональным дисциплинам профиля, в объеме, предусмотренном учебным планом, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал дисциплины должен опираться на полученные знания и быть ориентирован на их расширение и углубление в соответствии с современными теоретическими представлениями и технологическими новациями. Обучение студентов может быть организовано как в виде традиционных лекций и практических занятий, так и научной дискуссии, которая помогает приобрести навыки и умения обосновывать круг рассматриваемых вопросов, формулировать главные положения, определения и практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Методы исследования и испытания полимеров и композитов», является формирование у студентов компетенций в области общей методологии и частных методов проектирования изделий и технологических процессов производства изделий из различных типов полимерных композиционных материалов. При выборе материала для занятий желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных и отечественных научно-исследовательских центров, научно-производственных фирм и предприятий, использовать их научные, информационные и рекламные материалы и проводить их сравнительный анализ.

В разделе 1 «Методы идентификации полимерных композитов и методы термического анализа и устройствах их реализации» необходимо рассмотреть

классификации методов исследования: теоретические, экспериментально-теоретические и эмпирические методы, а также рассмотреть изменения свойств материалов при изменении их температуры. На практических занятиях следует изучить простейшие методы идентификации – система идентификации полимеров (Plastics Identification Chart), а также разобрать следующие методы анализа полимеров: дифференциальная сканирующая калориметрия (ДСК), дифференциальный термический анализ (ДТА). При рассмотрении процессов на различных переделах технологий следует обращаться к знаниям студентов, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин.

В разделе 2 «Методы исследования физико-механических свойств полимерных материалов и их связь с составом композита», необходимо рассмотреть методы определения состава полимера и материала на его основе. На практических занятиях следует уделить внимание идентификации содержания пластификатора, ПАВ и других добавок методом неразрушающего контроля полимеров и полимерных композиционных материалов: методом НПВО с использованием ИК-Фурье спектроскопии. При рассмотрении процессов на различных переделах технологий следует обращаться к знаниям студентов, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин.

Необходимой компонентой лекционных и практических занятий по дисциплине является широкое использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал включает презентации по разделам дисциплины, выполненные с использованием различных программных продуктов (например, Power Point в составе Microsoft Office). Для демонстрации иллюстративного материала рекомендуется использование мультимедиа.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, формирует у студентов навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

2.2.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1.2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видео-лекции; лабораторные работы, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий; онлайн консультации по курсовому проектированию; самостоятельная работа и т.д.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, контактные часы по которым могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

2.3. Методические указания по дисциплине МДК.02.03 Изготовление технологической оснастки для производства полимерных композитов

2.3.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Изготовление технологической оснастки для производства полимерных композитов» изучается в 3 семестре.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты, обучающиеся имеют общую подготовку по общенаучным, общеинженерным дисциплинам и основным профессиональным дисциплинам профиля, в объеме, предусмотренном учебным планом, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал дисциплины должен опираться на полученные знания и быть ориентирован на их расширение и углубление в соответствии с современными теоретическими представлениями и технологическими новациями. Обучение студентов может быть организовано как в виде традиционных лекций и практических занятий, так и научной дискуссии, которая помогает приобрести навыки и умения обосновывать круг рассматриваемых вопросов, формулировать главные положения, определения и практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна

прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Изготовление технологической оснастки для производства полимерных композитов», является формирование у студентов целостное представление о структуре и свойствах полимеров о технологической оснастке для получения образцов полимерных композитов. При выборе материала для занятий желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных и отечественных научно-исследовательских центров, научно-производственных фирм и предприятий, использовать их научные, информационные и рекламные материалы и проводить их сравнительный анализ.

В разделе 1 «Конструкционные особенности оснастки в процессах переработки полимерных композитов» необходимо рассмотреть технологии формования изделий из полимерных материалов: метод контактного формования, а также разобрать виды оснастки для производства композитов. На практических занятиях следует изучить основные элементы технологической оснастки при контактном формовании, формы, модели, вставки (стержни), их назначение, особенностей, зависящие от применяемых материалов, особенности пресс-форм для RTM процессов, для литья. При рассмотрении процессов на различных переделах технологий следует обращаться к знаниям студентов, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин.

В разделе 2 «3D моделирование в технологии изготовления оснастки», необходимо рассмотреть 3D прототипирование для получения наглядного представление о будущем изделии и разобрать этапы изготовления оснастки. На практических занятиях следует уделить внимание современным программам компьютерного моделирования, рассмотреть использование эскизов, чертежей, образцов изделий в качестве вводных данных. При рассмотрении процессов на различных переделах технологий следует обращаться к знаниям студентов, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин.

Необходимой компонентой лекционных и практических занятий по дисциплине является широкое использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал включает презентации по разделам дисциплины, выполненные с использованием различных программных продуктов (например, Power Point в составе Microsoft Office). Для демонстрации иллюстративного материала рекомендуется использование мультимедиа.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, формирует у студентов навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

2.3.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1.3.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видеолекции; лабораторные работы, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий; онлайн консультации по курсовому проектированию; самостоятельная работа и т.д.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, контактные часы по которым могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЁТОВ ПО УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Основными составляющими отчёта являются:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список литературы;
- приложения (элемент не носит обязательного характера).

Введение

Введение должно содержать обоснование актуальности темы, формулировку целей и задач исследования.

При обосновании актуальности темы следует дать ссылки на специальную литературу. Во введении следует отразить на базе какой информации выполнен отчёт. Введение должно занимать не более 2 страниц.

Основная часть

Структура и содержание основной части зависит от специфики темы отчёта. Основная часть может включать в себя теоретические, аналитические и прикладные вопросы. В ней может быть не более трех разделов (глав), в каждой из которых должен раскрываться самостоятельный вопрос в рамках целостной концепции отчёта. Разделы (главы) разделяются на подразделы.

В основной части необходимо провести анализ публикаций по выбранной теме, выявить проблему в рамках этой темы и обосновать подходы и решение этой проблемы.

В отчёте каждая заимствованная точка зрения должна иметь ссылки на ее автора во избежание плагиата. Ссылаться можно только на те источники, которые изучены студентом лично. При прямом заимствовании текста из любых источников (цитирование) этот текст необходимо взять в кавычки. Любое изложение заимствованных положений также должно иметь ссылки на использованный источник.

Отчёт должен носить целостный, логически упорядоченный и завершённый характер. Необходимо обратить внимание на сохранение логической связи между главами и последовательность перехода от одной части к другой. Каждая предыдущая глава должна готовить основания для рассмотрения проблем в следующей главе.

Заключение

Содержательная часть завершается заключением, которое содержит выводы, характеризующие итоги в решении поставленных задач, их оценка.

В заключение следует охарактеризовать перспективы развития работ в исследуемой области.

Заключение подводит итоги решения задач, которые были поставлены и сформулированы во введении.

Общий объем заключения может составлять одну-две страницы.

Список использованной литературы

Перечень используемой литературы составляется в алфавитном порядке, при этом указывается автор(ы), наименование источника, год его издания, издательство, количество страниц.

В случае использования Интернет-ресурсов следует четко указывать официальный статус соответствующего сайта.

Материалы предприятий и организаций, использованные в дипломном проектировании, также указываются в данном разделе.

Правила оформления отчёта

При оформлении отчёта следует ориентироваться на использование, принятых на практике унифицированных методов. Отчёты должны оформляться в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления», в свою очередь разработанного с учетом требований ЕСКД.

Отчёт оформляется на стандартных листах формата А4 по ГОСТ 9327 (297x210 мм). Текст должен быть выполнен на одной стороне листа через полуторный межстрочный интервал шрифтом Times New Roman-12 и распечатан на принтере. Для заголовков рекомендуется использовать шрифты гарнитуры Arial. Требования к полям: левое – 2 см, правое – 1 см, верхнее – 2 см, нижнее – 2 см; формат набранного материала 18x25 см. При печати текстового материала следует использовать двустороннее выравнивание (выключку) и автоматическую расстановку переносов слов.

Абзацы в тексте начинаются с красной строки – отступом 12,5 мм. Опечатки, описки допускается исправлять белой краской или аккуратным зачеркиванием.

Разделам (главам) присваиваются порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами без точки между цифрами и заголовком (например, «**1 Краткая характеристика объекта исследования**»). Заголовки разделов (глав) выполняются жирным шрифтом, строчными буквами, с красной строки, без точки в конце (выравнивание по ширине).

Содержание, введение, главу, заключение, список литературы следует начинать с новой страницы.

Подразделы имеют нумерацию в пределах раздела (общий номер подраздела состоит из номера раздела и номера подраздела, разделенных точкой, например, 1.1, 1.2 и т.д.), пункты – в пределах подраздела (1.1.1, 1.1.2,...). Пункты и подпункты имеют собственные заголовки. Заголовки подразделов, пунктов и подпунктов следует начинать с красной строки (абзацного отступа) и печатать строчными буквами, не подчеркивая, без точки в конце. Между номером и заголовком точка не ставится. Заголовки по возможности следует делать краткими. Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками.

Заголовки не следует отделять от основного текста дополнительным пробелом сверху и снизу.

Нумерация страниц – сквозная, начинается с титульного листа, но номер страницы на нем не проставляют. Страницы документа проставляются арабскими цифрами внизу, по центру, без точек и черточек до и после цифр.

Иллюстрации (рисунки) и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц.

Отчёт должен начинаться с **титульного листа** (см. Приложение А).

Содержание отчёта включает все составные части документа, идущие после него, т.е. введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов и подпунктов (если таковые имеются и у них есть наименование), заключение, список использованных источников.

Содержание должно быть вынесено на отдельную страницу (несколько страниц), как и любой структурный элемент рассматриваемых текстовых документов.

Сокращения русских слов и словосочетаний производятся по ГОСТ 7.12. Так стандартом допускается пользоваться общепринятыми сокращениями, например: и так далее – и т.д., год (годы) – г. (гг.), пункт (пункты) – п. (пп.). Применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, пунктуации, а также соответствующими государственными стандартами не допускается.

Сокращения типа «т.д.», «с.г.» записываются без пробела.

Сокращения типа «и др.» ставятся только в конце предложения, в середине предложения их нужно записывать полностью или в скобках.

Единицы физических величин приводятся по ГОСТ 8.417 [6].

Запрещается применять сокращенные или условные обозначения единиц измерения (в том числе денежных), если они употребляются без цифр, за исключением использования сокращений в таблицах и расшифровках формул.

В конце общеупотребительных сокращений *кг, т, км, м* точка не ставится.

Фамилии, названия учреждений, организаций, фирм, названия изделий и другие имена собственные в документе приводятся на языке оригинала. Допускается транскрибировать имена собственные или переводить их на русский язык (за исключением фамилий) с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия.

Каждый используемый термин, не связанный с определенным понятием в современной научной литературе, должен быть обязательно раскрыт.

Иллюстрации.

Иллюстрации, помещаемые в пояснительной записке, должны соответствовать требованиям ГОСТов, входящих в Единую систему конструкторской документации (ЕСКД).

Иллюстрации, к числу которых относятся чертежи, графики, блок-схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, рисунки, распечатки экранных форм, фотоснимки и пр. должны иметь единое название «рисунок». Характер иллюстрации может быть указан в ее названии (например, «схема получения углепластиков»). Рисунки следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные.

На все иллюстрации должны быть даны ссылки в отчете.

Иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами. Нумеровать иллюстрации следует в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например, «Рисунок 1.1 - Механизм отверждения эпоксидных смол».

Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «рисунок» и его наименование располагают посередине строки.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2.1».

При необходимости под иллюстрацией помещают пояснительные данные (подрисовочный текст, например, расшифровки аббревиатур, ссылки на источники данных или авторские разработки).

По мере возможности иллюстрацию следует размещать на одной странице без переноса. Если иллюстрация не уместится на одной странице, можно переносить ее на другие страницы, при этом название иллюстрации помещают на первой странице, поясняющие данные приводят на каждой странице и под ними указывают «*Рисунок __, лист __*».

На все иллюстрации в тексте должны быть даны ссылки. Первую ссылку на иллюстрацию дают по типу: «...*в соответствии с рисунком 1.2*», «...*приведена на рисунке 2.1*», «...*(рисунок 1.3)*». Ссылки на ранее упомянутые иллюстрации дают с сокращенным словом «смотри», например, «*см. рисунок 1.3*». Если повторная ссылка удалена от рисунка, например, дается в другом разделе, целесообразно также указывать номер страницы, где приведен рисунок.

Шрифт названий рисунков должен быть единым по всему текстовому документу. Шрифт номеров и названий рисунка может быть мельче шрифта основного текста, а если название рисунка занимает более одной строки, то рекомендуется использовать одинарный межстрочный интервал. Рекомендуемые номера шрифтов текста в поле самого рисунка 10-12.

Иллюстрации вместе с их названиями и прочими надписями должны быть отделены снизу и сверху от основного текста дополнительным одинарным межстрочным интервалом.

Таблицы.

Для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей в отчете рекомендуется использовать таблицы.

Оформление таблиц в пояснительной записке должно соответствовать ГОСТ 1.5 и ГОСТ 2.105.

Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

На все таблицы должны быть ссылки по тексту. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами. Рекомендуется нумеровать таблицы в пределах раздела (главы). В этом случае номер таблицы

состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово «Таблица» и номер ее указывают один раз справа над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 1.3». При переносе таблицы на другой лист (страницу) заголовок помещают только над ее первой частью.

Таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы. Если строки и графы таблицы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется головка, во втором случае - боковик.

Если повторяющийся в разных строках графы таблицы текст состоит из одного слова, то его после первого написания допускается заменять кавычками; если из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «То же», а далее - кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку с отделением от текста пробелами в один межстрочный интервал снизу и сверху. Если уравнение не умещается в одну строку, оно может быть перенесено на следующую строку после знаков равенства (=), сложения (+), вычитания (-), умножения (x), деления (:) или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой (уравнением) в той же последовательности, в которой они даны в формуле (уравнении). Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строку пояснения начинают со слова «где» без двоеточия.

В формулах (уравнениях), если их в документе более одной, нумеруют арабскими цифрами в пределах всего документа или текущего раздела. В последнем случае номер формулы (уравнения) состоит из номера раздела и порядкового номера формулы (уравнения), разделенные точкой, например, (2.1). Номер указывают в круглых скобках на уровне формулы (уравнения) в крайнем правом положении. Допускается нумеровать только те формулы (уравнения), на которые в тексте есть ссылки.

Ссылки в тексте на порядковый номер формулы дают в скобках, например, «...в формуле (2.1)».

Запрещается употреблять по тексту (вне формул и выражений) математические знаки без цифр, например > (больше), < (меньше), = (равно), \Rightarrow (следовательно) и т.д., а также знаки № (номер), % (процент).

Запрещается использовать в тексте математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин. Вместо математического знака следует писать слово «минус».

В тексте документа перед обозначением параметра дают его пояснение (название), например: «Водостойкость материала (W) составила... Температура процесса (T)».

В документе допускается выполнение формул и уравнений рукописным способом черными чернилами.

Ссылки на источники следует указывать порядковым номером по списку использованных источников в квадратных скобках, например: «[19]».

Если по тексту приводится цитата, то в ссылке, кроме номера использованного источника по списку указывается номер страницы, откуда взята цитата, например, «[19, с. 296]». При указании источника в подстрочном примечании (сноске), номер страницы дается после библиографического описания источника.

Ссылки на разделы, подразделы, пункты, подпункты, рисунки, таблицы, формулы и уравнения, перечисления (с цифровой или буквенной идентификацией), приложения следует делать с указанием их номеров, например: «...в разделе 3», «...в соответствии с п.2.2.5», «...в подпункте 1.2.2.3», «...на рисунке 1.6», «...в таблице 2.1», «...по формуле (4)», «...в уравнении (3)».

Список литературы должен содержать сведения об источниках, использованных в отчёте. Включение в список литературного источника, которым студент не пользовался своей работе, не допустимо.

На каждый источник в тексте должна быть ссылка. Если источник реально анализировался, например, при выборе метода решения задачи, но был отложен, как не содержащий нужных материалов, а студент хочет отметить большое количество книг и статей, с которыми он ознакомился в своей работе, он может дать в тексте ссылку такого рода: «В процессе выбора наиболее приемлемого метода решения поставленной задачи была проанализирована многочисленная литература по данной проблеме [2, 7, 12, 25]. Подходящий метод был найден в [25]».

Список должен формироваться в алфавитном порядке. При небольшом количестве использованных источников, они могут располагаться в нем в порядке появления ссылок на них.

Список использованных источников оформляется по ГОСТ 7.1 на языке выходных сведений: Автор (ФИО). Название источника. – Место издания: Издательство, год издания, количество страниц. В отдельных случаях при длительном заглавии, разрешается опустить часть элемента или фразы, при этом пропуск обозначают знаком многоточие (...).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Российский химико-технологический университет имени
Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета нефтегазохимии и
полимерных материалов

_____ / И.С. Сиротин
(подпись) И.О. Фамилия

« _____ » _____ 2022 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.03 Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования и
технологической оснастки**

(наименование дисциплины)

основной профессиональной образовательной программы среднего
профессионального образования – программы подготовки специалистов
среднего звена по специальности

18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов

(код и наименование специальности)

форма обучения:

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация: *техник-технолог*

Москва 2022

Методические указания разработаны на основе рабочей программы профессионального модуля ПМ.03 Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования и технологической оснастки в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов.

Разработчики:

к.х.н., доцент Н.Н. Тихонов подпись _____

к.т.н., доцент Н.К. Калинина подпись _____

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры технологии переработки пластмасс «20» июня 2022 г., протокол № 10.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета факультета от «23» июня 2022 г., протокол № 8.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1.1 Методические указания по дисциплине МДК.03.01 Оборудование производств полимерных композитов

1.1.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Дисциплина «Оборудование производств полимерных композитов» включает 2 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Рабочая программа дисциплины «Оборудование производств полимерных композитов» предусматривает проведение практических занятий в объеме 32 акад. ч. Работы выполняются в часы, выделенные учебным планом в 3 семестре.

Целью практических занятий является закрепление полученных знаний по дисциплине, расширение эрудиции и кругозора студента в области современного аппаратного оформления процессов переработки полимеров и полимерных композиционных материалов, развитие творческого потенциала и самостоятельного мышления студента. В задачи подготовки к практическим занятиям входит приобретение навыков работы с информационными ресурсами.

Работа над подготовкой к практическим занятиям ориентирована в первую очередь на самостоятельную работу обучающегося с информационными ресурсами – Учебными пособиями для среднего образования: «Основы технологии переработки полимерных материалов: конструирование изделий из пластмасс» (Шерышев М.А.), «Оборудование и инструменты заводов пластмасс: периферийное оборудование» (Тихонов Н.Н., Шерышев М.А.), конспектом лекций и раздаточным материалом, научно-технической и справочной литературой, ресурсами Интернета, базами данных. Доступ к указанным ресурсам обеспечивается фондами научно-технической библиотеки вуза и городских научно-технических библиотек, электронными библиотеками и поисковыми системами Интернета, материалами тематических выставок и научно-технических конференций.

Совокупная оценка текущей работы студента СПО в семестре складывается из оценок за устный опрос (максимальная оценка 40 баллов), выполнение контрольных работ (максимальная оценка 60 баллов). Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 100 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение материала разделов 1 и 2 происходит в 3 семестре и заканчивается контролем его освоения в форме зачёта.

1.1.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1.1.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

1.2. Методические указания по дисциплине МДК.03.02 Основы обслуживания и эксплуатации технологической оснастки для производства изделий из полимерных композитов

1.2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Дисциплина «Основы обслуживания и эксплуатации технологической оснастки для производства изделий из полимерных композитов» включает 2 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Рабочая программа дисциплины «Основы обслуживания и эксплуатации технологической оснастки для производства изделий из полимерных композитов» предусматривает проведение практических занятий в объеме 90 акад. ч. Работы выполняются в часы, выделенные учебным планом в 4 семестре.

Целью практических занятий является закрепление полученных знаний по дисциплине, расширение эрудиции и кругозора студента в области изменения структуры материалов при переработке, развитие творческого потенциала и самостоятельного мышления студента. В задачи подготовки к лабораторным работам входит приобретение навыков работы с информационными ресурсами, получение опыта проведения работ, обработки, анализа полученных результатов, формулирования выводов по выполненной работе, знакомство с правилами оформления лабораторных работ.

Работа над подготовкой к практическим занятиям ориентирована в первую очередь на самостоятельную работу обучающегося с информационными ресурсами – учебными пособиями «Основы программирования для станков с ЧПУ» (Колошкина И.Е., Селезнев В.А.), «Технологическая оснастка» (Рахимьянов Х.М., Красильников Б.А.), конспектом лекций и раздаточным материалом, научно-технической и справочной литературой, ресурсами Интернета, базами данных. Доступ к указанным ресурсам обеспечивается фондами научно-технической библиотеки вуза и городских научно-технических библиотек, электронными библиотеками и поисковыми системами Интернета, материалами тематических выставок и научно-технических конференций.

Совокупная оценка текущей работы студента СПО в семестре складывается из оценок за устный опрос (максимальная оценка 20 баллов), выполнение контрольных работ (максимальная оценка 40 баллов). Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 60 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение материала разделов 1 и 2 происходит в 4 семестре и заканчивается контролем его освоения в форме экзамена (максимальная оценка 40 баллов).

1.2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1.2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

2.1. Методические указания по дисциплине МДК.03.01 Оборудование производств полимерных композитов

2.1.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Оборудование производств полимерных композитов» изучается в 3 семестре.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты, обучающиеся имеют общую подготовку по общенаучным, общеинженерным дисциплинам и основным профессиональным дисциплинам профиля, в объеме, предусмотренном учебным планом, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал дисциплины должен опираться на полученные знания и быть ориентирован на их расширение и углубление в соответствии с современными теоретическими представлениями и технологическими новациями. Обучение студентов может быть организовано как в виде традиционных лекций и практических занятий, так и научной дискуссии, которая помогает приобрести навыки и умения обосновывать круг рассматриваемых вопросов, формулировать главные положения, определения и практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Оборудование производств полимерных композитов», является формирование у студентов компетенций в области современных тенденций в развитии теоретических представлений о строении надмолекулярной структуры полимеров. При выборе материала для занятий желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных и отечественных научно-исследовательских центров, научно-производственных фирм и предприятий, использовать их научные, информационные и рекламные материалы и проводить их сравнительный анализ.

В разделе 1 «Вспомогательные процессы, их аппаратное оформление и роль в технологии современного производства переработки полимеров и полимерных композитов» необходимо рассмотреть транспортное, дозирующее, диспергирующее оборудование и его роль в организации технологических процессов переработки полимеров и полимерных композитов, а также смесительное оборудование, оборудование для предварительной сушки и его место в технологических процессах переработки полимеров и полимерных композитов. На практических занятиях следует уделить внимание особенностям конструкции современного дозирующего и смесительного оборудования и общим принципам его работы. При рассмотрении процессов на различных переделах технологий следует

обращаться к знаниям студентов, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин.

В разделе 2 «Современное экструзионное и литьевое оборудование для переработки полимеров и композитов», необходимо рассмотреть аппаратное оформление: экструзии и литья под давлением, современных процессов производства изделий из термореактивных полимеров. На практических занятиях следует обратить внимание на виды специального оборудования для переработки полимеров методами литья под давлением: бесколонные ТПА, электрические ТПА, РПА, многопозиционные ТПА; линии для производства препрегов: на базе растворных связующих, с использованием расплавов смол, на базе термопластов. При рассмотрении процессов на различных переделах технологий следует обращаться к знаниям студентов, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин.

Необходимой компонентой лекционных и практических занятий по дисциплине является широкое использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал включает презентации по разделам дисциплины, выполненные с использованием различных программных продуктов (например, Power Point в составе Microsoft Office). Для демонстрации иллюстративного материала рекомендуется использование мультимедиа.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организовав ее обсуждение на практических занятиях, формирует у студентов навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

2.1.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1.1.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видеолекции; лабораторные работы, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий; онлайн консультации по курсовому проектированию; самостоятельная работа и т.д.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объемом часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, контактные часы по которым могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

2.2. Методические указания по дисциплине МДК.03.02 Основы обслуживания и эксплуатации технологической оснастки для производства изделий из полимерных композитов

2.2.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Основы обслуживания и эксплуатации технологической оснастки для производства изделий из полимерных композитов» изучается в 4 семестре.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты, обучающиеся имеют общую подготовку по общенаучным, общеинженерным дисциплинам и основным профессиональным дисциплинам профиля, в объеме, предусмотренном учебным планом, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал дисциплины должен опираться на полученные знания и быть ориентирован на их расширение и углубление в соответствии с современными теоретическими представлениями и технологическими новациями. Обучение студентов может быть организовано как в виде традиционных лекций и практических занятий, так и научной дискуссии, которая помогает приобрести навыки и умения обосновывать круг рассматриваемых вопросов, формулировать главные положения, определения и практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Основы обслуживания и эксплуатации технологической оснастки для производства изделий из полимерных композитов», является формирование у студентов компетенций в области взаимосвязи свойств полимера с конструкцией перерабатывающего оборудования. При выборе материала для

занятий желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных и отечественных научно-исследовательских центров, научно-производственных фирм и предприятий, использовать их научные, информационные и рекламные материалы и проводить их сравнительный анализ.

В разделе 1 «Особенности эксплуатации оснастки в технологиях RTM и вакуумной инфузии» необходимо изучить оснастку в RTM процессе для инъекции смол в герметичную полость формы, а также рассмотреть общие сведения о методе вакуумной инфузии. На практических занятиях следует изучить различные типы смол (полиэфирные, винилэфирные и метакрилатные, а также катализаторы) для инъекции в герметичную полость формы, а также разобрать этапы подготовки оснастки и получение композитов методом инфузии с различными армирующими наполнителями: углетканые наполнители, базальтовые ткани, кевларовые арамиды, стеклоткани, стеклоровинговые полотна, стекломаты. При рассмотрении процессов на различных переделах технологий следует обращаться к знаниям студентов, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин.

В разделе 2 «Оснастка для композитной отрасли с использованием препрегов», необходимо уделить внимание конструкции прессов для полимерных композитов, а также обратить внимание на оснастку для производства из армированных полимерных композитов пустотелых изделий оболочковой формы. На практических занятиях следует уделить внимание особенностям конструкции оборудования для производства труб с возможностью непрерывного регулирования диаметра трубы в процессе экструзии. При рассмотрении процессов на различных переделах технологий следует обращаться к знаниям студентов, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин.

Необходимой компонентой лекционных и практических занятий по дисциплине является широкое использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал включает презентации по разделам дисциплины, выполненные с использованием различных программных продуктов (например, Power Point в составе Microsoft Office). Для демонстрации иллюстративного материала рекомендуется использование мультимедиа.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, формирует у студентов навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

2.2.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ

соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1.2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видео-лекции; лабораторные работы, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий; онлайн консультации по курсовому проектированию; самостоятельная работа и т.д.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);

- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, контактные часы по которым могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЁТОВ ПО УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Основными составляющими отчёта являются:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список литературы;
- приложения (элемент не носит обязательного характера).

Введение

Введение должно содержать обоснование актуальности темы, формулировку целей и задач исследования.

При обосновании актуальности темы следует дать ссылки на специальную литературу. Во введении следует отразить на базе какой информации выполнен отчёт. Введение должно занимать не более 2 страниц.

Основная часть

Структура и содержание основной части зависит от специфики темы отчёта. Основная часть может включать в себя теоретические, аналитические и прикладные вопросы. В ней может быть не более трех разделов (глав), в каждой из которых должен раскрываться самостоятельный вопрос в рамках целостной концепции отчёта. Разделы (главы) разделяются на подразделы.

В основной части необходимо провести анализ публикаций по выбранной теме, выявить проблему в рамках этой темы и обосновать подходы и решение этой проблемы.

В отчёте каждая заимствованная точка зрения должна иметь ссылки на ее автора во избежание плагиата. Ссылаться можно только на те источники, которые изучены студентом лично. При прямом заимствовании текста из любых источников (цитирование) этот текст необходимо взять в кавычки. Любое изложение заимствованных положений также должно иметь ссылки на использованный источник.

Отчёт должен носить целостный, логически упорядоченный и завершённый характер. Необходимо обратить внимание на сохранение логической связи между главами и последовательность перехода от одной части к другой. Каждая предыдущая глава должна готовить основания для рассмотрения проблем в следующей главе.

Заключение

Содержательная часть завершается заключением, которое содержит выводы, характеризующие итоги в решении поставленных задач, их оценка.

В заключение следует охарактеризовать перспективы развития работ в исследуемой области.

Заключение подводит итоги решения задач, которые были поставлены и сформулированы во введении.

Общий объем заключения может составлять одну-две страницы.

Список использованной литературы

Перечень используемой литературы составляется в алфавитном порядке, при этом указывается автор(ы), наименование источника, год его издания, издательство, количество страниц.

В случае использования Интернет-ресурсов следует четко указывать официальный статус соответствующего сайта.

Материалы предприятий и организаций, использованные в дипломном проектировании, также указываются в данном разделе.

Правила оформления отчёта

При оформлении отчёта следует ориентироваться на использование, принятых на практике унифицированных методов. Отчёты должны оформляться в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления», в свою очередь разработанного с учетом требований ЕСКД.

Отчёт оформляется на стандартных листах формата А4 по ГОСТ 9327 (297x210 мм). Текст должен быть выполнен на одной стороне листа через полуторный межстрочный интервал шрифтом Times New Roman-12 и распечатан на принтере. Для заголовков рекомендуется использовать шрифты гарнитуры Arial. Требования к полям: левое – 2 см, правое – 1 см, верхнее – 2 см, нижнее – 2 см; формат набранного материала 18x25 см. При печати текстового материала следует использовать двустороннее выравнивание (выключку) и автоматическую расстановку переносов слов.

Абзацы в тексте начинаются с красной строки – отступом 12,5 мм. Опечатки, описки допускается исправлять белой краской или аккуратным зачеркиванием.

Разделам (главам) присваиваются порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами без точки между цифрами и заголовком (например, «**1 Краткая характеристика объекта исследования**»). Заголовки разделов (глав) выполняются жирным шрифтом, строчными буквами, с красной строки, без точки в конце (выравнивание по ширине).

Содержание, введение, главу, заключение, список литературы следует начинать с новой страницы.

Подразделы имеют нумерацию в пределах раздела (общий номер подраздела состоит из номера раздела и номера подраздела, разделенных точкой, например, 1.1, 1.2 и т.д.), пункты – в пределах подраздела (1.1.1, 1.1.2,...). Пункты и подпункты имеют собственные заголовки. Заголовки подразделов, пунктов и подпунктов следует начинать с красной строки (абзацного отступа) и печатать строчными буквами, не подчеркивая, без точки в конце. Между номером и заголовком точка не ставится. Заголовки по возможности следует делать краткими. Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками.

Заголовки не следует отделять от основного текста дополнительным пробелом сверху и снизу.

Нумерация страниц – сквозная, начинается с титульного листа, но номер страницы на нем не проставляют. Страницы документа проставляются арабскими цифрами внизу, по центру, без точек и черточек до и после цифр.

Иллюстрации (рисунки) и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц.

Отчёт должен начинаться с **титульного листа** (см. Приложение А).

Содержание отчёта включает все составные части документа, идущие после него, т.е. введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов и подпунктов (если таковые имеются и у них есть наименование), заключение, список использованных источников.

Содержание должно быть вынесено на отдельную страницу (несколько страниц), как и любой структурный элемент рассматриваемых текстовых документов.

Сокращения русских слов и словосочетаний производятся по ГОСТ 7.12. Так стандартом допускается пользоваться общепринятыми сокращениями, например: и так далее – и т.д., год (годы) – г. (гг.), пункт (пункты) – п. (пп.). Применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, пунктуации, а также соответствующими государственными стандартами не допускается.

Сокращения типа «т.д.», «с.г.» записываются без пробела.

Сокращения типа «и др.» ставятся только в конце предложения, в середине предложения их нужно записывать полностью или в скобках.

Единицы физических величин приводятся по ГОСТ 8.417 [6].

Запрещается применять сокращенные или условные обозначения единиц измерения (в том числе денежных), если они употребляются без цифр, за исключением использования сокращений в таблицах и расшифровках формул.

В конце общеупотребительных сокращений *кг, т, км, м* точка не ставится.

Фамилии, названия учреждений, организаций, фирм, названия изделий и другие имена собственные в документе приводятся на языке оригинала. Допускается транскрибировать имена собственные или переводить их на русский язык (за исключением фамилий) с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия.

Каждый используемый термин, не связанный с определенным понятием в современной научной литературе, должен быть обязательно раскрыт.

Иллюстрации.

Иллюстрации, помещаемые в пояснительной записке, должны соответствовать требованиям ГОСТов, входящих в Единую систему конструкторской документации (ЕСКД).

Иллюстрации, к числу которых относятся чертежи, графики, блок-схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, рисунки, распечатки экранных форм, фотоснимки и пр. должны иметь единое название «рисунок». Характер иллюстрации может быть указан в ее названии (например, «схема получения

углепластиков»). Рисунки следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные.

На все иллюстрации должны быть даны ссылки в отчете.

Иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами. Нумеровать иллюстрации следует в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например, «Рисунок 1.1 - Механизм отверждения эпоксидных смол».

Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «рисунок» и его наименование располагают посередине строки.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2.1».

При необходимости под иллюстрацией помещают пояснительные данные (подрисовочный текст, например, расшифровки аббревиатур, ссылки на источники данных или авторские разработки).

По мере возможности иллюстрацию следует размещать на одной странице без переноса. Если иллюстрация не уместится на одной странице, можно переносить ее на другие страницы, при этом название иллюстрации помещают на первой странице, поясняющие данные приводят на каждой странице и под ними указывают «*Рисунок __, лист __*».

На все иллюстрации в тексте должны быть даны ссылки. Первую ссылку на иллюстрацию дают по типу: «...*в соответствии с рисунком 1.2*», «...*приведена на рисунке 2.1*», «...*(рисунок 1.3)*». Ссылки на ранее упомянутые иллюстрации дают с сокращенным словом «смотри», например, «*см. рисунок 1.3*». Если повторная ссылка удалена от рисунка, например, дается в другом разделе, целесообразно также указывать номер страницы, где приведен рисунок.

Шрифт названий рисунков должен быть единым по всему текстовому документу. Шрифт номеров и названий рисунка может быть мельче шрифта основного текста, а если название рисунка занимает более одной строки, то рекомендуется использовать одинарный межстрочный интервал. Рекомендуемые номера шрифтов текста в поле самого рисунка 10-12.

Иллюстрации вместе с их названиями и прочими надписями должны быть отделены снизу и сверху от основного текста дополнительным одинарным межстрочным интервалом.

Таблицы.

Для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей в отчете рекомендуется использовать таблицы.

Оформление таблиц в пояснительной записке должно соответствовать ГОСТ 1.5 и ГОСТ 2.105.

Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

На все таблицы должны быть ссылки по тексту. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами. Рекомендуется нумеровать таблицы в пределах раздела (главы). В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово «Таблица» и номер ее указывают один раз справа над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 1.3». При переносе таблицы на другой лист (страницу) заголовок помещают только над ее первой частью.

Таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы. Если строки и графы таблицы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется головка, во втором случае - боковик.

Если повторяющийся в разных строках графы таблицы текст состоит из одного слова, то его после первого написания допускается заменять кавычками; если из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «То же», а далее - кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку с отделением от текста пробелами в один межстрочный интервал снизу и сверху. Если уравнение не умещается в одну строку, оно может быть перенесено на следующую строку после знаков равенства (=), сложения (+), вычитания (-), умножения (x), деления (:) или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой (уравнением) в той же последовательности, в которой они даны в формуле (уравнении). Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строку пояснения начинают со слова «где» без двоеточия.

В формулах (уравнениях), если их в документе более одной, нумеруют арабскими цифрами в пределах всего документа или текущего раздела. В последнем случае номер формулы (уравнения) состоит из номера раздела и порядкового номера формулы (уравнения), разделенные точкой, например,

(2.1). Номер указывают в круглых скобках на уровне формулы (уравнения) в крайнем правом положении. Допускается нумеровать только те формулы (уравнения), на которые в тексте есть ссылки.

Ссылки в тексте на порядковый номер формулы дают в скобках, например, «...в формуле (2.1)».

Запрещается употреблять по тексту (вне формул и выражений) математические знаки без цифр, например > (больше), < (меньше), = (равно), \Rightarrow (следовательно) и т.д., а также знаки № (номер), % (процент).

Запрещается использовать в тексте математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин. Вместо математического знака следует писать слово «минус».

В тексте документа перед обозначением параметра дают его пояснение (название), например: «Водостойкость материала (W) составила... Температура процесса (T)».

В документе допускается выполнение формул и уравнений рукописным способом черными чернилами.

Ссылки на источники следует указывать порядковым номером по списку использованных источников в квадратных скобках, например: «[19]».

Если по тексту приводится цитата, то в ссылке, кроме номера использованного источника по списку указывается номер страницы, откуда взята цитата, например, «[19, с. 296]». При указании источника в подстрочном примечании (сноске), номер страницы дается после библиографического описания источника.

Ссылки на разделы, подразделы, пункты, подпункты, рисунки, таблицы, формулы и уравнения, перечисления (с цифровой или буквенной идентификацией), приложения следует делать с указанием их номеров, например: «...в разделе 3», «...в соответствии с п.2.2.5», «...в подпункте 1.2.2.3», «...на рисунке 1.6», «...в таблице 2.1», «...по формуле (4)», «...в уравнении (3)».

Список литературы должен содержать сведения об источниках, использованных в отчёте. Включение в список литературного источника, которым студент не пользовался своей работе, не допустимо.

На каждый источник в тексте должна быть ссылка. Если источник реально анализировался, например, при выборе метода решения задачи, но был отложен, как не содержащий нужных материалов, а студент хочет отметить большое количество книг и статей, с которыми он ознакомился в своей работе, он может дать в тексте ссылку такого рода: «В процессе выбора наиболее приемлемого метода решения поставленной задачи была проанализирована многочисленная литература по данной проблеме [2, 7, 12, 25]. Подходящий метод был найден в [25]».

Список должен формироваться в алфавитном порядке. При небольшом количестве использованных источников, они могут располагаться в нем в порядке появления ссылок на них.

Список использованных источников оформляется по ГОСТ 7.1 на языке выходных сведений: Автор (ФИО). Название источника. – Место издания: Издательство, год издания, количество страниц. В отдельных случаях при длительном заглавии, разрешается опустить часть элемента или фразы, при этом пропуск обозначают знаком многоточие (...).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Российский химико-технологический университет имени
Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета нефтегазохимии и
полимерных материалов

_____ / И.С. Сиротин
(подпись) И.О. Фамилия

« _____ » _____ 2022 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.04 Ведение технологического процесса производства изделий из
полимерных композитов различного функционального назначения**

(наименование дисциплины)

основной профессиональной образовательной программы среднего
профессионального образования – программы подготовки специалистов
среднего звена по специальности

18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов

(код и наименование специальности)

форма обучения:

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация: *техник-технолог*

Москва 2022

Методические указания разработаны на основе рабочей программы профессионального модуля ПМ.04 Ведение технологического процесса производства изделий из полимерных композитов различного функционального назначения в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов.**

Разработчики:

д.х.н., профессор

И.Ю. Горбунова

подпись _____

к.т.н., доцент

Н.В. Костромина

подпись _____

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры технологии переработки пластмасс «20» июня 2022 г., протокол № 10.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета факультета от «23» июня 2022 г., протокол № 8.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Методические указания по дисциплине МДК.04.01 Технология полимерных композитов

1.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Дисциплина «Технология полимерных композитов» включает 2 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Рабочая программа дисциплины «Технология полимерных композитов» предусматривает проведение лабораторных работ в объеме 32 акад. ч. Работы выполняются в часы, выделенные учебным планом в 3 семестре.

Целью лабораторных работ является формирование у обучающихся знаний об особенностях технологического и аппаратного оформления современных процессов производства и переработки полимерных композиционных материалов. В задачи подготовки к лабораторным работам входит приобретение навыков работы с информационными ресурсами, получение опыта проведения работ, обработки, анализа полученных результатов, формулирования выводов по выполненной работе, знакомство с правилами оформления лабораторных работ.

При подготовке к выполнению лабораторных работ студент должен руководствоваться следующими основными принципами:

– сочетание в работе, с одной стороны, изученных в дисциплине «Технология полимерных композитов» теоретических положений и сведений, с другой, – результатов новейших разработок в области методов испытания и исследования полимеров и полимерных композиционных материалов;

– творческий аналитический подход к полученным в лабораторной работе результатам, исключающий их простое перечисление и изложение.

Работа над подготовкой к лабораторным работам ориентирована в первую очередь на самостоятельную работу обучающегося с информационными ресурсами – Учебными пособиями для среднего образования: «Основы технологии переработки полимерных материалов: конструирование изделий из пластмасс» (Шерышев М.А.), «Оборудование и

инструменты для изготовления изделий из полимерных композитов» в 2-х частях (Ким В.С., Шерышев М.А.), конспектом лекций и раздаточным материалом, научно-технической и справочной литературой, ресурсами Интернета, базами данных. Доступ к указанным ресурсам обеспечивается фондами научно-технической библиотеки вуза и городских научно-технических библиотек, электронными библиотеками и поисковыми системами Интернета, материалами тематических выставок и научно-технических конференций.

Содержание и оформление лабораторных работ оценивается в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка за выполнение всех работ лабораторного практикума составляет 30 баллов и входит в 60 баллов, отводимых на работу студента в семестре.

Совокупная оценка текущей работы студента СПО в семестре складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 30 баллов), лабораторного практикума (максимальная оценка 30 баллов). Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 60 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение материала разделов 1 и 2 происходит в 3 семестре и заканчивается контролем его освоения в форме экзамена (максимальная оценка 40 баллов).

1.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Методические указания по дисциплине МДК.04.01 Технология полимерных композитов

2.1.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Технология полимерных композитов» изучается в 3 семестре.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты, обучающиеся имеют общую подготовку по общенаучным, общеинженерным дисциплинам и основным профессиональным дисциплинам профиля, в объеме, предусмотренном учебным планом, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал дисциплины должен опираться на полученные знания и быть ориентирован на их расширение и углубление в соответствии с современными теоретическими представлениями и технологическими новациями. Обучение студентов может быть организовано как в виде традиционных лекций и практических занятий, так и научной дискуссии, которая помогает приобрести навыки и умения обосновывать круг рассматриваемых вопросов, формулировать главные положения, определения и практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Технология полимерных композитов», является формирование у обучающихся знаний об особенностях технологического и аппаратурного оформления современных процессов производства и переработки полимерных композиционных материалов, взаимосвязи свойств полимерных композиционных материалов с процессами, происходящими на границе раздела фаз полимер-наполнитель, обучение инженерному мышлению и использованию знаний в практической деятельности. При выборе материала для занятий желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных и отечественных научно-исследовательских центров, научно-производственных фирм и предприятий, использовать их научные, информационные и рекламные материалы и проводить их сравнительный анализ.

В разделе 1 «Теоретические основы конструирования композиционных материалов и основы теории межфазного взаимодействия» необходимо изучить тенденции и пути создания перспективных композиционных материалов, а также рассмотреть технологические и конструкционные достоинства и недостатки термореактивных и термопластичных связующих. На практических занятиях следует уделить внимание решению вопросов экологической чистоты при производстве полимерных связующих, автоматизации процессов получения, создание безотходных технологий, возможности утилизации отходов производства, экономической

целесообразности принимаемых технических решений. При рассмотрении процессов на различных переделах технологий следует обращаться к знаниям студентов, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин.

В разделе 2 «Основы технологии получения компонентов композиционных материалов», необходимо разобрать получение заготовок для полимерных композиционных материалов в виде препрегов и обсудить перспективное направление развития современного материаловедения – создание гибридных материалов. На практических занятиях следует обратить внимание на следующие методы формования: препрегово-вакуумный способ формования, пропитка под давлением RTM (Resin Transfer Molding), вакуумно-инфузионный VARTM (Vacuum Assisted Resin Transfer Molding) и пропитка с использованием пленочного связующего RFI (Resin Film Infusion), обсудить понятие «интеллектуальный материал» - «smart-material», «интеллектуальный композит». При рассмотрении процессов на различных переделах технологий следует обращаться к знаниям студентов, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин.

Необходимой компонентой лекционных и практических занятий по дисциплине является широкое использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал включает презентации по разделам дисциплины, выполненные с использованием различных программных продуктов (например, Power Point в составе Microsoft Office). Для демонстрации иллюстративного материала рекомендуется использование мультимедиа.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, формирует у студентов навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

2.1.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видеолекции; лабораторные работы, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме тестирования и

проверки домашних заданий; онлайн консультации по курсовому проектированию; самостоятельная работа и т.д.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, контактные часы по которым могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЁТОВ ПО УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Основными составляющими отчёта являются:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список литературы;
- приложения (элемент не носит обязательного характера).

Введение

Введение должно содержать обоснование актуальности темы, формулировку целей и задач исследования.

При обосновании актуальности темы следует дать ссылки на специальную литературу. Во введении следует отразить на базе какой информации выполнен отчёт. Введение должно занимать не более 2 страниц.

Основная часть

Структура и содержание основной части зависит от специфики темы отчёта. Основная часть может включать в себя теоретические, аналитические и прикладные вопросы. В ней может быть не более трех разделов (глав), в каждой из которых должен раскрываться самостоятельный вопрос в рамках целостной концепции отчёта. Разделы (главы) разделяются на подразделы.

В основной части необходимо провести анализ публикаций по выбранной теме, выявить проблему в рамках этой темы и обосновать подходы и решение этой проблемы.

В отчёте каждая заимствованная точка зрения должна иметь ссылки на ее автора во избежание плагиата. Ссылаться можно только на те источники, которые изучены студентом лично. При прямом заимствовании текста из любых источников (цитирование) этот текст необходимо взять в кавычки. Любое изложение заимствованных положений также должно иметь ссылки на использованный источник.

Отчёт должен носить целостный, логически упорядоченный и завершённый характер. Необходимо обратить внимание на сохранение логической связи между главами и последовательность перехода от одной части к другой. Каждая предыдущая глава должна готовить основания для рассмотрения проблем в следующей главе.

Заключение

Содержательная часть завершается заключением, которое содержит выводы, характеризующие итоги в решении поставленных задач, их оценка.

В заключение следует охарактеризовать перспективы развития работ в исследуемой области.

Заключение подводит итоги решения задач, которые были поставлены и сформулированы во введении.

Общий объем заключения может составлять одну-две страницы.

Список использованной литературы

Перечень используемой литературы составляется в алфавитном порядке, при этом указывается автор(ы), наименование источника, год его издания, издательство, количество страниц.

В случае использования Интернет-ресурсов следует четко указывать официальный статус соответствующего сайта.

Материалы предприятий и организаций, использованные в дипломном проектировании, также указываются в данном разделе.

Правила оформления отчёта

При оформлении отчёта следует ориентироваться на использование, принятых на практике унифицированных методов. Отчёты должны оформляться в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления», в свою очередь разработанного с учетом требований ЕСКД.

Отчёт оформляется на стандартных листах формата А4 по ГОСТ 9327 (297x210 мм). Текст должен быть выполнен на одной стороне листа через полуторный межстрочный интервал шрифтом Times New Roman-12 и распечатан на принтере. Для заголовков рекомендуется использовать шрифты гарнитуры Arial. Требования к полям: левое – 2 см, правое – 1 см, верхнее – 2 см, нижнее – 2 см; формат набранного материала 18x25 см. При печати текстового материала следует использовать двустороннее выравнивание (выключку) и автоматическую расстановку переносов слов.

Абзацы в тексте начинаются с красной строки – отступом 12,5 мм. Опечатки, описки допускается исправлять белой краской или аккуратным зачеркиванием.

Разделам (главам) присваиваются порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами без точки между цифрами и заголовком (например, «**1 Краткая характеристика объекта исследования**»). Заголовки разделов (глав) выполняются жирным шрифтом, строчными буквами, с красной строки, без точки в конце (выравнивание по ширине).

Содержание, введение, главу, заключение, список литературы следует начинать с новой страницы.

Подразделы имеют нумерацию в пределах раздела (общий номер подраздела состоит из номера раздела и номера подраздела, разделенных точкой, например, 1.1, 1.2 и т.д.), пункты – в пределах подраздела (1.1.1, 1.1.2,...). Пункты и подпункты имеют собственные заголовки. Заголовки подразделов, пунктов и подпунктов следует начинать с красной строки (абзацного отступа) и печатать строчными буквами, не подчеркивая, без точки в конце. Между номером и заголовком точка не ставится. Заголовки по возможности следует делать краткими. Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками.

Заголовки не следует отделять от основного текста дополнительным пробелом сверху и снизу.

Нумерация страниц – сквозная, начинается с титульного листа, но номер страницы на нем не проставляют. Страницы документа проставляются арабскими цифрами внизу, по центру, без точек и черточек до и после цифр.

Иллюстрации (рисунки) и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц.

Отчёт должен начинаться с **титульного листа** (см. Приложение А).

Содержание отчёта включает все составные части документа, идущие после него, т.е. введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов и подпунктов (если таковые имеются и у них есть наименование), заключение, список использованных источников.

Содержание должно быть вынесено на отдельную страницу (несколько страниц), как и любой структурный элемент рассматриваемых текстовых документов.

Сокращения русских слов и словосочетаний производятся по ГОСТ 7.12. Так стандартом допускается пользоваться общепринятыми сокращениями, например: и так далее – и т.д., год (годы) – г. (гг.), пункт (пункты) – п. (пп.). Применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, пунктуации, а также соответствующими государственными стандартами не допускается.

Сокращения типа «т.д.», «с.г.» записываются без пробела.

Сокращения типа «и др.» ставятся только в конце предложения, в середине предложения их нужно записывать полностью или в скобках.

Единицы физических величин приводятся по ГОСТ 8.417 [6].

Запрещается применять сокращенные или условные обозначения единиц измерения (в том числе денежных), если они употребляются без цифр, за исключением использования сокращений в таблицах и расшифровках формул.

В конце общеупотребительных сокращений *кг*, *т*, *км*, *м* точка не ставится.

Фамилии, названия учреждений, организаций, фирм, названия изделий и другие имена собственные в документе приводятся на языке оригинала. Допускается транскрибировать имена собственные или переводить их на русский язык (за исключением фамилий) с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия.

Каждый используемый термин, не связанный с определенным понятием в современной научной литературе, должен быть обязательно раскрыт.

Иллюстрации.

Иллюстрации, помещаемые в пояснительной записке, должны соответствовать требованиям ГОСТов, входящих в Единую систему конструкторской документации (ЕСКД).

Иллюстрации, к числу которых относятся чертежи, графики, блок-схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, рисунки, распечатки экранных форм, фотоснимки и пр. должны иметь единое название «рисунок». Характер иллюстрации может быть указан в ее названии (например, «схема получения

углепластиков»). Рисунки следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные.

На все иллюстрации должны быть даны ссылки в отчете.

Иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами. Нумеровать иллюстрации следует в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например, «Рисунок 1.1 - Механизм отверждения эпоксидных смол».

Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «рисунок» и его наименование располагают посередине строки.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2.1».

При необходимости под иллюстрацией помещают пояснительные данные (подрисовочный текст, например, расшифровки аббревиатур, ссылки на источники данных или авторские разработки).

По мере возможности иллюстрацию следует размещать на одной странице без переноса. Если иллюстрация не уместится на одной странице, можно переносить ее на другие страницы, при этом название иллюстрации помещают на первой странице, поясняющие данные приводят на каждой странице и под ними указывают «*Рисунок __, лист __*».

На все иллюстрации в тексте должны быть даны ссылки. Первую ссылку на иллюстрацию дают по типу: «...*в соответствии с рисунком 1.2*», «...*приведена на рисунке 2.1*», «...*(рисунок 1.3)*». Ссылки на ранее упомянутые иллюстрации дают с сокращенным словом «смотри», например, «см. *рисунок 1.3*». Если повторная ссылка удалена от рисунка, например, дается в другом разделе, целесообразно также указывать номер страницы, где приведен рисунок.

Шрифт названий рисунков должен быть единым по всему текстовому документу. Шрифт номеров и названий рисунка может быть мельче шрифта основного текста, а если название рисунка занимает более одной строки, то рекомендуется использовать одинарный межстрочный интервал. Рекомендуемые номера шрифтов текста в поле самого рисунка 10-12.

Иллюстрации вместе с их названиями и прочими надписями должны быть отделены снизу и сверху от основного текста дополнительным одинарным межстрочным интервалом.

Таблицы.

Для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей в отчете рекомендуется использовать таблицы.

Оформление таблиц в пояснительной записке должно соответствовать ГОСТ 1.5 и ГОСТ 2.105.

Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

На все таблицы должны быть ссылки по тексту. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами. Рекомендуется нумеровать таблицы в пределах раздела (главы). В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово «Таблица» и номер ее указывают один раз справа над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 1.3». При переносе таблицы на другой лист (страницу) заголовок помещают только над ее первой частью.

Таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы. Если строки и графы таблицы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется головка, во втором случае - боковик.

Если повторяющийся в разных строках графы таблицы текст состоит из одного слова, то его после первого написания допускается заменять кавычками; если из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «То же», а далее - кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку с отделением от текста пробелами в один межстрочный интервал снизу и сверху. Если уравнение не умещается в одну строку, оно может быть перенесено на следующую строку после знаков равенства (=), сложения (+), вычитания (-), умножения (x), деления (:), или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой (уравнением) в той же последовательности, в которой они даны в формуле (уравнении). Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строку пояснения начинают со слова «где» без двоеточия.

В формулах (уравнениях), если их в документе более одной, нумеруют арабскими цифрами в пределах всего документа или текущего раздела. В последнем случае номер формулы (уравнения) состоит из номера раздела и порядкового номера формулы (уравнения), разделенные точкой, например,

(2.1). Номер указывают в круглых скобках на уровне формулы (уравнения) в крайнем правом положении. Допускается нумеровать только те формулы (уравнения), на которые в тексте есть ссылки.

Ссылки в тексте на порядковый номер формулы дают в скобках, например, «...в формуле (2.1)».

Запрещается употреблять по тексту (вне формул и выражений) математические знаки без цифр, например > (больше), < (меньше), = (равно), \Rightarrow (следовательно) и т.д., а также знаки № (номер), % (процент).

Запрещается использовать в тексте математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин. Вместо математического знака следует писать слово «минус».

В тексте документа перед обозначением параметра дают его пояснение (название), например: «Водостойкость материала (W) составила... Температура процесса (T)».

В документе допускается выполнение формул и уравнений рукописным способом черными чернилами.

Ссылки на источники следует указывать порядковым номером по списку использованных источников в квадратных скобках, например: «[19]».

Если по тексту приводится цитата, то в ссылке, кроме номера использованного источника по списку указывается номер страницы, откуда взята цитата, например, «[19, с. 296]». При указании источника в подстрочном примечании (сноске), номер страницы дается после библиографического описания источника.

Ссылки на разделы, подразделы, пункты, подпункты, рисунки, таблицы, формулы и уравнения, перечисления (с цифровой или буквенной идентификацией), приложения следует делать с указанием их номеров, например: «...в разделе 3», «...в соответствии с п.2.2.5», «...в подпункте 1.2.2.3», «...на рисунке 1.6», «...в таблице 2.1», «...по формуле (4)», «...в уравнении (3)».

Список литературы должен содержать сведения об источниках, использованных в отчёте. Включение в список литературного источника, которым студент не пользовался своей работе, не допустимо.

На каждый источник в тексте должна быть ссылка. Если источник реально анализировался, например, при выборе метода решения задачи, но был отложен, как не содержащий нужных материалов, а студент хочет отметить большое количество книг и статей, с которыми он ознакомился в своей работе, он может дать в тексте ссылку такого рода: «В процессе выбора наиболее приемлемого метода решения поставленной задачи была проанализирована многочисленная литература по данной проблеме [2, 7, 12, 25]. Подходящий метод был найден в [25]».

Список должен формироваться в алфавитном порядке. При небольшом количестве использованных источников, они могут располагаться в нем в порядке появления ссылок на них.

Список использованных источников оформляется по ГОСТ 7.1 на языке выходных сведений: Автор (ФИО). Название источника. – Место издания: Издательство, год издания, количество страниц. В отдельных случаях при длительном заглавии, разрешается опустить часть элемента или фразы, при этом пропуск обозначают знаком многоточие (...).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Российский химико-технологический университет имени
Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета нефтегазохимии и
полимерных материалов
_____/ И.С. Сиротин
(подпись) И.О. Фамилия
« ____ » _____ 2022 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.05 Планирование и организация производственной деятельности

(наименование дисциплины)

основной профессиональной образовательной программы среднего
профессионального образования – программы подготовки специалистов
среднего звена по специальности

18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов

(код и наименование специальности)

форма обучения:

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация: *техник-технолог*

Москва 2022

Методические указания разработаны на основе рабочей программы профессионального модуля ПМ.05 Планирование и организация производственной деятельности в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности ***18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов.***

Разработчики:

д.э.н., профессор Т.Г. Мясоедова подпись _____

к.т.н., доцент Н.К. Калинина подпись _____

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры технологии переработки пластмасс «20» июня 2022 г., протокол № 10.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета факультета от «23» июня 2022 г., протокол № 8.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1.1 Методические указания по дисциплине МДК.05.01 Управление персоналом подразделения производства изделий из полимерных композитов

1.1.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Дисциплина «Управление персоналом подразделения производства изделий из полимерных композитов» включает 3 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Рабочая программа дисциплины «Управление персоналом подразделения производства изделий из полимерных композитов» предусматривает проведение практических занятий в объеме 16 акад. ч. Работы выполняются в часы, выделенные учебным планом в 3 семестре.

Целью практических занятий является закрепление полученных знаний по дисциплине, расширение эрудиции и кругозора студента в области конкурентоспособности выпускаемой продукции, развитие творческого потенциала и самостоятельного мышления студента. В задачи подготовки к практическим занятиям входит приобретение навыков работы с информационными ресурсами.

Работа над подготовкой к практическим занятиям ориентирована в первую очередь на самостоятельную работу обучающегося с информационными ресурсами – учебными пособиями для среднего образования: «Экономика организации» (Тертышник М.И.), «Управление персоналом» (Горленко О.А., Ерохин Д.В.), учебником и практикумом для среднего профессионального образования «Управление персоналом» (Литвинюк А.А.), конспектом лекций и раздаточным материалом, научно-технической и справочной литературой, ресурсами Интернета, базами данных. Доступ к указанным ресурсам обеспечивается фондами научно-технической библиотеки вуза и городских научно-технических библиотек, электронными библиотеками и поисковыми системами Интернета, материалами тематических выставок и научно-технических конференций.

Совокупная оценка текущей работы студента СПО в семестре складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 30 баллов), письменных тестов (максимальная оценка 30 баллов) итогового опроса в форме зачёта (максимальная оценка 40 баллов). Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 100 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение материала разделов 1,2 и 3 происходит в 3 семестре и заканчивается контролем его освоения в форме зачёта.

1.1.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1.1.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

1.2. Методические указания по дисциплине МДК.05.02 Стандартизация, контроль качества и подтверждение соответствия изделий из полимерных композитов

1.2.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Дисциплина «Стандартизация, контроль качества и подтверждение соответствия изделий из полимерных композитов» включает 2 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Рабочая программа дисциплины «Стандартизация, контроль качества и подтверждение соответствия изделий из полимерных композитов» предусматривает проведение лабораторных работ в объеме 16 акад. ч. Работы выполняются в часы, выделенные учебным планом в 3 семестре.

Целью лабораторных работ является закрепление полученных знаний по дисциплине, расширение эрудиции и кругозора студента в области контроля качества полимерных композиционных материалов, развитие творческого потенциала и самостоятельного мышления студента. В задачи подготовки к лабораторным работам входит приобретение навыков работы с информационными ресурсами, получение опыта проведения работ, обработки, анализа полученных результатов, формулирования выводов по выполненной работе, знакомство с правилами оформления лабораторных работ.

При подготовке к выполнению лабораторных работ студент должен руководствоваться следующими основными принципами:

- сочетание в работе, с одной стороны, изученных в дисциплине «Стандартизация, контроль качества и подтверждение соответствия изделий из полимерных композитов» теоретических положений и сведений, с другой,
- результатов новейших разработок в области химии полимеров;
- творческий аналитический подход к полученным в лабораторной работе результатам, исключающий их простое перечисление и изложение.

Работа над подготовкой к лабораторным работам ориентирована в первую очередь на самостоятельную работу обучающегося с информационными ресурсами – учебным пособием «Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ» (Атрошенко Ю.К., Кравченко Е.В.), конспектом лекций и раздаточным материалом, научно-технической и справочной литературой, ресурсами Интернета, базами данных. Доступ к указанным ресурсам обеспечивается фондами научно-технической библиотеки вуза и городских научно-технических библиотек, электронными библиотеками и поисковыми системами Интернета, материалами тематических выставок и научно-технических конференций.

Содержание и оформление лабораторных работ оценивается в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка за выполнение всех работ лабораторного практикума составляет 40 баллов и входит в 100 баллов, отводимых на работу студента в семестре.

Совокупная оценка текущей работы студента СПО в семестре складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 40 баллов), лабораторного практикума (максимальная оценка 40 баллов) и итогового опроса в форме зачёта (максимальная оценка 20 баллов). Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 100 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение материала разделов 1 и 2 происходит в 3 семестре и заканчивается контролем его освоения в форме зачета.

1.2.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1.2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

2.1. Методические указания по дисциплине МДК.05.01 Управление персоналом подразделения производства изделий из полимерных композитов

2.1.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Управление персоналом подразделения производства изделий из полимерных композитов» изучается в 3 семестре.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты, обучающиеся имеют общую подготовку по общенаучным, инженерным дисциплинам и основным профессиональным дисциплинам профиля, в объеме, предусмотренном учебным планом, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал дисциплины должен опираться на полученные знания и быть ориентирован на их расширение и углубление в соответствии с современными теоретическими представлениями и технологическими новациями. Обучение студентов может быть организовано как в виде традиционных лекций и практических занятий, так и научной дискуссии, которая помогает приобрести навыки и умения обосновывать круг рассматриваемых вопросов, формулировать главные положения, определения и практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Управление персоналом подразделения производства изделий из полимерных композитов», является формирование у студентов компетенций в области управленческой деятельности организации. При выборе материала для занятий желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных и отечественных научно-исследовательских центров, научно-производственных фирм и предприятий, использовать их научные, информационные и рекламные материалы и проводить их сравнительный анализ.

В разделе 1 «Современная система и технология управления персоналом» необходимо рассмотреть роль и место управления персоналом в управленческой деятельности организации, а также классификацию и содержание основных организационных документов (нормативно-правовых, нормативно-методических, распорядительных и др.). На практических занятиях следует уделить внимание основам управленческой деятельности (планирование, организация, мотивация и контроль), изучить порядок оформления табеля учета рабочего времени. При рассмотрении процессов на различных переделах технологий следует обращаться к знаниям студентов, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин.

В разделе 2 «Рынок труда и развитие персонала», необходимо изучить рынок труда и его влияние на обеспеченность организации человеческими

ресурсами, разобрать возможности развития персонала. На практических занятиях следует разобрать преимущества и недостатки методов обучения на рабочем месте и вне рабочего места. При рассмотрении процессов на различных переделах технологий следует обращаться к знаниям студентов, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин.

В разделе 3 «Управление человеческими ресурсами», необходимо уделить внимание темам сущности и эволюции понятия мотивации, рассмотреть рекомендации по проведению эффективного контроля (оценки персонала). На практических занятиях следует разобрать вопросы аттестации, изучить процедуру ее подготовки и проведения. При рассмотрении процессов на различных переделах технологий следует обращаться к знаниям студентов, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин.

Необходимой компонентой лекционных и практических занятий по дисциплине является широкое использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал включает презентации по разделам дисциплины, выполненные с использованием различных программных продуктов (например, Power Point в составе Microsoft Office). Для демонстрации иллюстративного материала рекомендуется использование мультимедиа.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, формирует у студентов навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

2.1.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1.1.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видеолекции; лабораторные работы, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий; онлайн консультации по курсовому проектированию; самостоятельная работа и т.д.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объемом часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, контактные часы по которым могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

2.2. Методические указания по дисциплине МДК.05.02 Стандартизация, контроль качества и подтверждение соответствия изделий из полимерных композитов

2.2.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Стандартизация, контроль качества и подтверждение соответствия изделий из полимерных композитов» изучается в 3 семестре.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты, обучающиеся имеют общую подготовку по общенаучным, общеинженерным дисциплинам и основным профессиональным дисциплинам профиля, в объеме, предусмотренном учебным планом, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал дисциплины должен опираться на полученные знания и быть ориентирован на их расширение и углубление в соответствии с современными теоретическими представлениями и технологическими новациями. Обучение студентов может быть организовано как в виде традиционных лекций и практических занятий, так и научной дискуссии, которая помогает приобрести навыки и умения обосновывать круг рассматриваемых вопросов, формулировать главные положения, определения и практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Стандартизация, контроль качества и подтверждение соответствия изделий из полимерных композитов», является формирование у студентов компетенций в области контроля качества изделий из полимерных композитов. При выборе материала для занятий желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных и отечественных научно-исследовательских

центров, научно-производственных фирм и предприятий, использовать их научные, информационные и рекламные материалы и проводить их сравнительный анализ.

В разделе 1 «Объекты при проведении экспертизы и подтверждения соответствия» необходимо обсудить вопросы оценки качества, подтверждения соответствия и экспертизы изделий из полимерных материалов, а также рассмотреть формы подтверждения соответствия. На практических занятиях следует уделить внимание оформлению протоколов испытаний полимерных композиционных материалов, а также изучить влияние технологических факторов на прочность полимерных композиционных материалов: стеклопластиков, углепластиков, борпластиков, органопластиков. При рассмотрении процессов на различных переделах технологий следует обращаться к знаниям студентов, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин.

В разделе 2 «Особенности национальной стандартизации методов испытаний полимерных композиционных материалов», необходимо сравнить нормативные базы различных стран по испытанию полимерных композиционных материалов. На практических занятиях следует уделить внимание исследованию зависимости свойств изделия от давления/температуры в форме для различных пресс-материалов. При рассмотрении процессов на различных переделах технологий следует обращаться к знаниям студентов, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин.

Необходимой компонентой лекционных и практических занятий по дисциплине является широкое использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал включает презентации по разделам дисциплины, выполненные с использованием различных программных продуктов (например, Power Point в составе Microsoft Office). Для демонстрации иллюстративного материала рекомендуется использование мультимедиа.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, формирует у студентов навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

2.2.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1.2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и

системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видеолекции; лабораторные работы, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий; онлайн консультации по курсовому проектированию; самостоятельная работа и т.д.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);

- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, контактные часы по которым могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЁТОВ ПО УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Основными составляющими отчёта являются:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список литературы;
- приложения (элемент не носит обязательного характера).

Введение

Введение должно содержать обоснование актуальности темы, формулировку целей и задач исследования.

При обосновании актуальности темы следует дать ссылки на специальную литературу. Во введении следует отразить на базе какой информации выполнен отчёт. Введение должно занимать не более 2 страниц.

Основная часть

Структура и содержание основной части зависит от специфики темы отчёта. Основная часть может включать в себя теоретические, аналитические и прикладные вопросы. В ней может быть не более трех разделов (глав), в каждой из которых должен раскрываться самостоятельный вопрос в рамках целостной концепции отчёта. Разделы (главы) разделяются на подразделы.

В основной части необходимо провести анализ публикаций по выбранной теме, выявить проблему в рамках этой темы и обосновать подходы и решение этой проблемы.

В отчёте каждая заимствованная точка зрения должна иметь ссылки на ее автора во избежание плагиата. Ссылаться можно только на те источники, которые изучены студентом лично. При прямом заимствовании текста из любых источников (цитирование) этот текст необходимо взять в кавычки. Любое изложение заимствованных положений также должно иметь ссылки на использованный источник.

Отчёт должен носить целостный, логически упорядоченный и завершённый характер. Необходимо обратить внимание на сохранение логической связи между главами и последовательность перехода от одной части к другой. Каждая предыдущая глава должна готовить основания для рассмотрения проблем в следующей главе.

Заключение

Содержательная часть завершается заключением, которое содержит выводы, характеризующие итоги в решении поставленных задач, их оценка.

В заключение следует охарактеризовать перспективы развития работ в исследуемой области.

Заключение подводит итоги решения задач, которые были поставлены и сформулированы во введении.

Общий объем заключения может составлять одну-две страницы.

Список использованной литературы

Перечень используемой литературы составляется в алфавитном порядке, при этом указывается автор(ы), наименование источника, год его издания, издательство, количество страниц.

В случае использования Интернет-ресурсов следует четко указывать официальный статус соответствующего сайта.

Материалы предприятий и организаций, использованные в дипломном проектировании, также указываются в данном разделе.

Правила оформления отчёта

При оформлении отчёта следует ориентироваться на использование, принятых на практике унифицированных методов. Отчёты должны оформляться в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления», в свою очередь разработанного с учетом требований ЕСКД.

Отчёт оформляется на стандартных листах формата А4 по ГОСТ 9327 (297x210 мм). Текст должен быть выполнен на одной стороне листа через полуторный межстрочный интервал шрифтом Times New Roman-12 и распечатан на принтере. Для заголовков рекомендуется использовать шрифты гарнитуры Arial. Требования к полям: левое – 2 см, правое – 1 см, верхнее – 2 см, нижнее – 2 см; формат набранного материала 18x25 см. При печати текстового материала следует использовать двустороннее выравнивание (выключку) и автоматическую расстановку переносов слов.

Абзацы в тексте начинаются с красной строки – отступом 12,5 мм. Опечатки, описки допускается исправлять белой краской или аккуратным зачеркиванием.

Разделам (главам) присваиваются порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами без точки между цифрами и заголовком (например, «**1 Краткая характеристика объекта исследования**»). Заголовки разделов (глав) выполняются жирным шрифтом, строчными буквами, с красной строки, без точки в конце (выравнивание по ширине).

Содержание, введение, главу, заключение, список литературы следует начинать с новой страницы.

Подразделы имеют нумерацию в пределах раздела (общий номер подраздела состоит из номера раздела и номера подраздела, разделенных точкой, например, 1.1, 1.2 и т.д.), пункты – в пределах подраздела (1.1.1, 1.1.2,...). Пункты и подпункты имеют собственные заголовки. Заголовки подразделов, пунктов и подпунктов следует начинать с красной строки (абзацного отступа) и печатать строчными буквами, не подчеркивая, без точки в конце. Между номером и заголовком точка не ставится. Заголовки по возможности следует делать краткими. Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками.

Заголовки не следует отделять от основного текста дополнительным пробелом сверху и снизу.

Нумерация страниц – сквозная, начинается с титульного листа, но номер страницы на нем не проставляют. Страницы документа проставляются арабскими цифрами внизу, по центру, без точек и черточек до и после цифр.

Иллюстрации (рисунки) и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц.

Отчёт должен начинаться с **титульного листа** (см. Приложение А).

Содержание отчёта включает все составные части документа, идущие после него, т.е. введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов и подпунктов (если таковые имеются и у них есть наименование), заключение, список использованных источников.

Содержание должно быть вынесено на отдельную страницу (несколько страниц), как и любой структурный элемент рассматриваемых текстовых документов.

Сокращения русских слов и словосочетаний производятся по ГОСТ 7.12. Так стандартом допускается пользоваться общепринятыми сокращениями, например: и так далее – и т.д., год (годы) – г. (гг.), пункт (пункты) – п. (пп.). Применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, пунктуации, а также соответствующими государственными стандартами не допускается.

Сокращения типа «т.д.», «с.г.» записываются без пробела.

Сокращения типа «и др.» ставятся только в конце предложения, в середине предложения их нужно записывать полностью или в скобках.

Единицы физических величин приводятся по ГОСТ 8.417 [6].

Запрещается применять сокращенные или условные обозначения единиц измерения (в том числе денежных), если они употребляются без цифр, за исключением использования сокращений в таблицах и расшифровках формул.

В конце общеупотребительных сокращений *кг, т, км, м* точка не ставится.

Фамилии, названия учреждений, организаций, фирм, названия изделий и другие имена собственные в документе приводятся на языке оригинала. Допускается транскрибировать имена собственные или переводить их на русский язык (за исключением фамилий) с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия.

Каждый используемый термин, не связанный с определенным понятием в современной научной литературе, должен быть обязательно раскрыт.

Иллюстрации.

Иллюстрации, помещаемые в пояснительной записке, должны соответствовать требованиям ГОСТов, входящих в Единую систему конструкторской документации (ЕСКД).

Иллюстрации, к числу которых относятся чертежи, графики, блок-схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, рисунки, распечатки экранных форм, фотоснимки и пр. должны иметь единое название «рисунки». Характер иллюстрации может быть указан в ее названии (например, «схема получения

углепластиков»). Рисунки следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные.

На все иллюстрации должны быть даны ссылки в отчете.

Иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами. Нумеровать иллюстрации следует в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например, «Рисунок 1.1 - Механизм отверждения эпоксидных смол».

Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «рисунок» и его наименование располагают посередине строки.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2.1».

При необходимости под иллюстрацией помещают пояснительные данные (подрисовочный текст, например, расшифровки аббревиатур, ссылки на источники данных или авторские разработки).

По мере возможности иллюстрацию следует размещать на одной странице без переноса. Если иллюстрация не уместится на одной странице, можно переносить ее на другие страницы, при этом название иллюстрации помещают на первой странице, поясняющие данные приводят на каждой странице и под ними указывают «*Рисунок __, лист __*».

На все иллюстрации в тексте должны быть даны ссылки. Первую ссылку на иллюстрацию дают по типу: «...*в соответствии с рисунком 1.2*», «...*приведена на рисунке 2.1*», «...*(рисунок 1.3)*». Ссылки на ранее упомянутые иллюстрации дают с сокращенным словом «смотри», например, «*см. рисунок 1.3*». Если повторная ссылка удалена от рисунка, например, дается в другом разделе, целесообразно также указывать номер страницы, где приведен рисунок.

Шрифт названий рисунков должен быть единым по всему текстовому документу. Шрифт номеров и названий рисунка может быть мельче шрифта основного текста, а если название рисунка занимает более одной строки, то рекомендуется использовать одинарный межстрочный интервал. Рекомендуемые номера шрифтов текста в поле самого рисунка 10-12.

Иллюстрации вместе с их названиями и прочими надписями должны быть отделены снизу и сверху от основного текста дополнительным одинарным межстрочным интервалом.

Таблицы.

Для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей в отчете рекомендуется использовать таблицы.

Оформление таблиц в пояснительной записке должно соответствовать ГОСТ 1.5 и ГОСТ 2.105.

Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

На все таблицы должны быть ссылки по тексту. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами. Рекомендуется нумеровать таблицы в пределах раздела (главы). В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово «Таблица» и номер ее указывают один раз справа над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 1.3». При переносе таблицы на другой лист (страницу) заголовок помещают только над ее первой частью.

Таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы. Если строки и графы таблицы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется головка, во втором случае - боковик.

Если повторяющийся в разных строках графы таблицы текст состоит из одного слова, то его после первого написания допускается заменять кавычками; если из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «То же», а далее - кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку с отделением от текста пробелами в один межстрочный интервал снизу и сверху. Если уравнение не умещается в одну строку, оно может быть перенесено на следующую строку после знаков равенства (=), сложения (+), вычитания (-), умножения (x), деления (:) или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой (уравнением) в той же последовательности, в которой они даны в формуле (уравнении). Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строку пояснения начинают со слова «где» без двоеточия.

В формулах (уравнениях), если их в документе более одной, нумеруют арабскими цифрами в пределах всего документа или текущего раздела. В последнем случае номер формулы (уравнения) состоит из номера раздела и порядкового номера формулы (уравнения), разделенные точкой, например,

(2.1). Номер указывают в круглых скобках на уровне формулы (уравнения) в крайнем правом положении. Допускается нумеровать только те формулы (уравнения), на которые в тексте есть ссылки.

Ссылки в тексте на порядковый номер формулы дают в скобках, например, «...в формуле (2.1)».

Запрещается употреблять по тексту (вне формул и выражений) математические знаки без цифр, например > (больше), < (меньше), = (равно), \Rightarrow (следовательно) и т.д., а также знаки № (номер), % (процент).

Запрещается использовать в тексте математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин. Вместо математического знака следует писать слово «минус».

В тексте документа перед обозначением параметра дают его пояснение (название), например: «Водостойкость материала (W) составила... Температура процесса (T)».

В документе допускается выполнение формул и уравнений рукописным способом черными чернилами.

Ссылки на источники следует указывать порядковым номером по списку использованных источников в квадратных скобках, например: «[19]».

Если по тексту приводится цитата, то в ссылке, кроме номера использованного источника по списку указывается номер страницы, откуда взята цитата, например, «[19, с. 296]». При указании источника в подстрочном примечании (сноске), номер страницы дается после библиографического описания источника.

Ссылки на разделы, подразделы, пункты, подпункты, рисунки, таблицы, формулы и уравнения, перечисления (с цифровой или буквенной идентификацией), приложения следует делать с указанием их номеров, например: «...в разделе 3», «...в соответствии с п.2.2.5», «...в подпункте 1.2.2.3», «...на рисунке 1.6», «...в таблице 2.1», «...по формуле (4)», «...в уравнении (3)».

Список литературы должен содержать сведения об источниках, использованных в отчёте. Включение в список литературного источника, которым студент не пользовался своей работе, не допустимо.

На каждый источник в тексте должна быть ссылка. Если источник реально анализировался, например, при выборе метода решения задачи, но был отложен, как не содержащий нужных материалов, а студент хочет отметить большое количество книг и статей, с которыми он ознакомился в своей работе, он может дать в тексте ссылку такого рода: «В процессе выбора наиболее приемлемого метода решения поставленной задачи была проанализирована многочисленная литература по данной проблеме [2, 7, 12, 25]. Подходящий метод был найден в [25]».

Список должен формироваться в алфавитном порядке. При небольшом количестве использованных источников, они могут располагаться в нем в порядке появления ссылок на них.

Список использованных источников оформляется по ГОСТ 7.1 на языке выходных сведений: Автор (ФИО). Название источника. – Место издания: Издательство, год издания, количество страниц. В отдельных случаях при длительном заглавии, разрешается опустить часть элемента или фразы, при этом пропуск обозначают знаком многоточие (...).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Российский химико-технологический университет имени
Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета нефтегазохимии и
полимерных материалов
_____/ И.С. Сиротин
(подпись) И.О. Фамилия
« ____ » _____ 2022 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих,
должностям служащих**

(наименование дисциплины)

основной профессиональной образовательной программы среднего
профессионального образования – программы подготовки специалистов
среднего звена по специальности

18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов

(код и наименование специальности)

форма обучения:

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация: *техник-технолог*

Москва 2022

Методические указания разработаны на основе рабочей программы профессионального модуля ПМ.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **18.02.13** ***Технология производства изделий из полимерных композитов.***

Разработчики:

д.х.н., профессор	И.Ю. Горбунова	подпись _____
к.т.н., доцент	Ю.В. Олихова	подпись _____
к.т.н., доцент	Н.В. Костромина	подпись _____
к.т.н., доцент	Н.Н. Тихонов	подпись _____

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры технологии переработки пластмасс «20» июня 2022 г., протокол № 10.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета факультета от «23» июня 2022 г., протокол № 8.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1.1 Методические указания по дисциплине МДК.06.01 Организация и реализация профессиональной деятельности (лаборант по физико-механическим испытаниям)

1.1.1. Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Дисциплина «Организация и реализация профессиональной деятельности (лаборант по физико-механическим испытаниям)» включает 2 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Рабочая программа дисциплины «Организация и реализация профессиональной деятельности (лаборант по физико-механическим испытаниям)» предусматривает проведение лабораторных работ в объеме 352 акад. ч. Работы выполняются в часы, выделенные учебным планом в 5 семестре.

Целью лабораторных работ является закрепление полученных знаний по дисциплине, расширение эрудиции и кругозора студента в области исследований физико-механических свойств полимерных материалов и композитов, развитие творческого потенциала и самостоятельного мышления студента. В задачи подготовки к лабораторным работам входит приобретение навыков работы с информационными ресурсами, получение опыта проведения работ, обработки, анализа полученных результатов, формулирования выводов по выполненной работе, знакомство с правилами оформления лабораторных работ.

При подготовке к выполнению лабораторных работ студент должен руководствоваться следующими основными принципами:

- сочетание в работе, с одной стороны, изученных в дисциплине «Организация и реализация профессиональной деятельности (лаборант по физико-механическим испытаниям)» теоретических положений и сведений, с другой, – результатов новейших разработок в области химии полимеров;
- творческий аналитический подход к полученным в лабораторной работе результатам, исключая их простое перечисление и изложение.

Работа над подготовкой к лабораторным работам ориентирована в первую очередь на самостоятельную работу обучающегося с информационными ресурсами – ГОСТ 11262-2017 (ISO 527-2:2012), ГОСТ 32657-2014 (ISO 75-1:2013, ISO 75-3:2004), ГОСТ 4651-2014 (ISO 604:2002), ГОСТ 6943.10-2015, ГОСТ Р 58062-2018, конспектом лекций и раздаточным материалом, научно-технической и справочной литературой, ресурсами Интернета, базами данных. Доступ к указанным ресурсам обеспечивается фондами научно-технической библиотеки вуза и городских научно-технических библиотек, электронными библиотеками и поисковыми системами Интернета, материалами тематических выставок и научно-технических конференций.

Содержание и оформление лабораторных работ оценивается в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка за выполнение всех работ лабораторного практикума составляет 100 баллов и входит в 100 баллов, отводимых на работу студента в семестре. Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 100 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение материала разделов 1 и 2 происходит в 5 семестре и заканчивается контролем его освоения в форме зачета.

1.1.2. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1.2.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

2.1. Методические указания по дисциплине МДК.06.01 Организация и реализация профессиональной деятельности (лаборант по физико-механическим испытаниям)

2.1.1. Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Организация и реализация профессиональной деятельности (лаборант по физико-механическим испытаниям)» изучается в 5 семестре.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты, обучающиеся имеют общую подготовку по общенаучным, общеинженерным дисциплинам и основным профессиональным дисциплинам профиля, в объеме, предусмотренном учебным планом, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал дисциплины должен опираться на полученные знания и быть ориентирован на их расширение и углубление в соответствии с современными теоретическими представлениями и технологическими новациями. Обучение студентов может быть организовано как в виде традиционных лекций и практических занятий, так и научной дискуссии, которая помогает приобрести навыки и умения обосновывать круг рассматриваемых вопросов, формулировать главные положения, определения и практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Организация и реализация профессиональной деятельности (лаборант по физико-механическим испытаниям)», является формирование у студентов умений и навыков лаборанта по физико-механическим испытаниям. При выборе материала для занятий желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных и отечественных научно-исследовательских центров, научно-производственных фирм и предприятий, использовать их научные, информационные и рекламные материалы и проводить их сравнительный анализ.

В разделе 1 «Правила безопасной работы на лабораторном оборудовании и приборах. Основные технологические свойства сырья и материалов» необходимо изучить технику безопасности при проведении испытаний в лаборатории, ознакомиться с механизмом подготовки образцов для испытаний, а также рассмотреть технологические свойства материалов и методы обработки полученных результатов. На практических занятиях следует уделить внимание порядку отбора и оформления образцов по видам и свойствам анализируемых материалов, сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. При рассмотрении процессов на различных переделах технологий

следует обращаться к знаниям студентов, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин.

В разделе 2 «Определение физико-механических свойств. Ведение технологических процессов и методы обработки результатов», необходимо изучить основные физико-механические свойства испытуемых материалов, разобрать состав, устройство, принцип действия испытательного оборудования, изучить основы автоматизации технологических процессов. На практических занятиях следует уделить внимание проведению физико-механических испытаний сырья, изделий, различных материалов, полуфабрикатов и готовой продукции на контрольно-поверочных установках и приборах, изучить устройство обслуживаемого оборудования. При рассмотрении процессов на различных переделах технологий следует обращаться к знаниям студентов, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин.

Необходимой компонентой лекционных и практических занятий по дисциплине является широкое использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал включает презентации по разделам дисциплины, выполненные с использованием различных программных продуктов (например, Power Point в составе Microsoft Office). Для демонстрации иллюстративного материала рекомендуется использование мультимедиа.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, формирует у студентов навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

2.1.2. Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и п. 1.1.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видеолекции; лабораторные работы, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий; онлайн консультации по курсовому проектированию; самостоятельная работа и т.д.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, контактные часы по которым могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЁТОВ ПО УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Основными составляющими отчёта являются:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список литературы;
- приложения (элемент не носит обязательного характера).

Введение

Введение должно содержать обоснование актуальности темы, формулировку целей и задач исследования.

При обосновании актуальности темы следует дать ссылки на специальную литературу. Во введении следует отразить на базе какой информации выполнен отчёт. Введение должно занимать не более 2 страниц.

Основная часть

Структура и содержание основной части зависит от специфики темы отчёта. Основная часть может включать в себя теоретические, аналитические и прикладные вопросы. В ней может быть не более трех разделов (глав), в каждой из которых должен раскрываться самостоятельный вопрос в рамках целостной концепции отчёта. Разделы (главы) разделяются на подразделы.

В основной части необходимо провести анализ публикаций по выбранной теме, выявить проблему в рамках этой темы и обосновать подходы и решение этой проблемы.

В отчёте каждая заимствованная точка зрения должна иметь ссылки на ее автора во избежание плагиата. Ссылаться можно только на те источники, которые изучены студентом лично. При прямом заимствовании текста из любых источников (цитирование) этот текст необходимо взять в кавычки. Любое изложение заимствованных положений также должно иметь ссылки на использованный источник.

Отчёт должен носить целостный, логически упорядоченный и завершённый характер. Необходимо обратить внимание на сохранение логической связи между главами и последовательность перехода от одной части к другой. Каждая предыдущая глава должна готовить основания для рассмотрения проблем в следующей главе.

Заключение

Содержательная часть завершается заключением, которое содержит выводы, характеризующие итоги в решении поставленных задач, их оценка.

В заключение следует охарактеризовать перспективы развития работ в исследуемой области.

Заключение подводит итоги решения задач, которые были поставлены и сформулированы во введении.

Общий объем заключения может составлять одну-две страницы.

Список использованной литературы

Перечень используемой литературы составляется в алфавитном порядке, при этом указывается автор(ы), наименование источника, год его издания, издательство, количество страниц.

В случае использования Интернет-ресурсов следует четко указывать официальный статус соответствующего сайта.

Материалы предприятий и организаций, использованные в дипломном проектировании, также указываются в данном разделе.

Правила оформления отчёта

При оформлении отчёта следует ориентироваться на использование, принятых на практике унифицированных методов. Отчёты должны оформляться в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления», в свою очередь разработанного с учетом требований ЕСКД.

Отчёт оформляется на стандартных листах формата А4 по ГОСТ 9327 (297x210 мм). Текст должен быть выполнен на одной стороне листа через полуторный межстрочный интервал шрифтом Times New Roman-12 и распечатан на принтере. Для заголовков рекомендуется использовать шрифты гарнитуры Arial. Требования к полям: левое – 2 см, правое – 1 см, верхнее – 2 см, нижнее – 2 см; формат набранного материала 18x25 см. При печати текстового материала следует использовать двустороннее выравнивание (выключку) и автоматическую расстановку переносов слов.

Абзацы в тексте начинаются с красной строки – отступом 12,5 мм. Опечатки, описки допускается исправлять белой краской или аккуратным зачеркиванием.

Разделам (главам) присваиваются порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами без точки между цифрами и заголовком (например, «**1 Краткая характеристика объекта исследования**»). Заголовки разделов (глав) выполняются жирным шрифтом, строчными буквами, с красной строки, без точки в конце (выравнивание по ширине).

Содержание, введение, главу, заключение, список литературы следует начинать с новой страницы.

Подразделы имеют нумерацию в пределах раздела (общий номер подраздела состоит из номера раздела и номера подраздела, разделенных точкой, например, 1.1, 1.2 и т.д.), пункты – в пределах подраздела (1.1.1, 1.1.2,...). Пункты и подпункты имеют собственные заголовки. Заголовки подразделов, пунктов и подпунктов следует начинать с красной строки (абзацного отступа) и печатать строчными буквами, не подчеркивая, без точки в конце. Между номером и заголовком точка не ставится. Заголовки по возможности следует делать краткими. Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками.

Заголовки не следует отделять от основного текста дополнительным пробелом сверху и снизу.

Нумерация страниц – сквозная, начинается с титульного листа, но номер страницы на нем не проставляют. Страницы документа проставляются арабскими цифрами внизу, по центру, без точек и черточек до и после цифр.

Иллюстрации (рисунки) и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц.

Отчёт должен начинаться с **титульного листа** (см. Приложение А).

Содержание отчёта включает все составные части документа, идущие после него, т.е. введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов и подпунктов (если таковые имеются и у них есть наименование), заключение, список использованных источников.

Содержание должно быть вынесено на отдельную страницу (несколько страниц), как и любой структурный элемент рассматриваемых текстовых документов.

Сокращения русских слов и словосочетаний производятся по ГОСТ 7.12. Так стандартом допускается пользоваться общепринятыми сокращениями, например: и так далее – и т.д., год (годы) – г. (гг.), пункт (пункты) – п. (пп.). Применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, пунктуации, а также соответствующими государственными стандартами не допускается.

Сокращения типа «т.д.», «с.г.» записываются без пробела.

Сокращения типа «и др.» ставятся только в конце предложения, в середине предложения их нужно записывать полностью или в скобках.

Единицы физических величин приводятся по ГОСТ 8.417 [6].

Запрещается применять сокращенные или условные обозначения единиц измерения (в том числе денежных), если они употребляются без цифр, за исключением использования сокращений в таблицах и расшифровках формул.

В конце общеупотребительных сокращений *кг, т, км, м* точка не ставится.

Фамилии, названия учреждений, организаций, фирм, названия изделий и другие имена собственные в документе приводятся на языке оригинала. Допускается транскрибировать имена собственные или переводить их на русский язык (за исключением фамилий) с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия.

Каждый используемый термин, не связанный с определенным понятием в современной научной литературе, должен быть обязательно раскрыт.

Иллюстрации.

Иллюстрации, помещаемые в пояснительной записке, должны соответствовать требованиям ГОСТов, входящих в Единую систему конструкторской документации (ЕСКД).

Иллюстрации, к числу которых относятся чертежи, графики, блок-схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, рисунки, распечатки экранных форм, фотоснимки и пр. должны иметь единое название «рисунок». Характер иллюстрации может быть указан в ее названии (например, «схема получения

углепластиков»). Рисунки следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные.

На все иллюстрации должны быть даны ссылки в отчете.

Иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами. Нумеровать иллюстрации следует в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например, «Рисунок 1.1 - Механизм отверждения эпоксидных смол».

Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «рисунок» и его наименование располагают посередине строки.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2.1».

При необходимости под иллюстрацией помещают пояснительные данные (подрисовочный текст, например, расшифровки аббревиатур, ссылки на источники данных или авторские разработки).

По мере возможности иллюстрацию следует размещать на одной странице без переноса. Если иллюстрация не уместится на одной странице, можно переносить ее на другие страницы, при этом название иллюстрации помещают на первой странице, поясняющие данные приводят на каждой странице и под ними указывают «*Рисунок __, лист __*».

На все иллюстрации в тексте должны быть даны ссылки. Первую ссылку на иллюстрацию дают по типу: «...*в соответствии с рисунком 1.2*», «...*приведена на рисунке 2.1*», «...*(рисунок 1.3)*». Ссылки на ранее упомянутые иллюстрации дают с сокращенным словом «смотри», например, «*см. рисунок 1.3*». Если повторная ссылка удалена от рисунка, например, дается в другом разделе, целесообразно также указывать номер страницы, где приведен рисунок.

Шрифт названий рисунков должен быть единым по всему текстовому документу. Шрифт номеров и названий рисунка может быть мельче шрифта основного текста, а если название рисунка занимает более одной строки, то рекомендуется использовать одинарный межстрочный интервал. Рекомендуемые номера шрифтов текста в поле самого рисунка 10-12.

Иллюстрации вместе с их названиями и прочими надписями должны быть отделены снизу и сверху от основного текста дополнительным одинарным межстрочным интервалом.

Таблицы.

Для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей в отчете рекомендуется использовать таблицы.

Оформление таблиц в пояснительной записке должно соответствовать ГОСТ 1.5 и ГОСТ 2.105.

Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

На все таблицы должны быть ссылки по тексту. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами. Рекомендуется нумеровать таблицы в пределах раздела (главы). В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово «Таблица» и номер ее указывают один раз справа над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 1.3». При переносе таблицы на другой лист (страницу) заголовок помещают только над ее первой частью.

Таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы. Если строки и графы таблицы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется головка, во втором случае - боковик.

Если повторяющийся в разных строках графы таблицы текст состоит из одного слова, то его после первого написания допускается заменять кавычками; если из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «То же», а далее - кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку с отделением от текста пробелами в один межстрочный интервал снизу и сверху. Если уравнение не умещается в одну строку, оно может быть перенесено на следующую строку после знаков равенства (=), сложения (+), вычитания (-), умножения (x), деления (:) или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой (уравнением) в той же последовательности, в которой они даны в формуле (уравнении). Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строку пояснения начинают со слова «где» без двоеточия.

В формулах (уравнениях), если их в документе более одной, нумеруют арабскими цифрами в пределах всего документа или текущего раздела. В последнем случае номер формулы (уравнения) состоит из номера раздела и порядкового номера формулы (уравнения), разделенные точкой, например,

(2.1). Номер указывают в круглых скобках на уровне формулы (уравнения) в крайнем правом положении. Допускается нумеровать только те формулы (уравнения), на которые в тексте есть ссылки.

Ссылки в тексте на порядковый номер формулы дают в скобках, например, «...в формуле (2.1)».

Запрещается употреблять по тексту (вне формул и выражений) математические знаки без цифр, например > (больше), < (меньше), = (равно), \Rightarrow (следовательно) и т.д., а также знаки № (номер), % (процент).

Запрещается использовать в тексте математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин. Вместо математического знака следует писать слово «минус».

В тексте документа перед обозначением параметра дают его пояснение (название), например: «Водостойкость материала (W) составила... Температура процесса (T)».

В документе допускается выполнение формул и уравнений рукописным способом черными чернилами.

Ссылки на источники следует указывать порядковым номером по списку использованных источников в квадратных скобках, например: «[19]».

Если по тексту приводится цитата, то в ссылке, кроме номера использованного источника по списку указывается номер страницы, откуда взята цитата, например, «[19, с. 296]». При указании источника в подстрочном примечании (сноске), номер страницы дается после библиографического описания источника.

Ссылки на разделы, подразделы, пункты, подпункты, рисунки, таблицы, формулы и уравнения, перечисления (с цифровой или буквенной идентификацией), приложения следует делать с указанием их номеров, например: «...в разделе 3», «...в соответствии с п.2.2.5», «...в подпункте 1.2.2.3», «...на рисунке 1.6», «...в таблице 2.1», «...по формуле (4)», «...в уравнении (3)».

Список литературы должен содержать сведения об источниках, использованных в отчёте. Включение в список литературного источника, которым студент не пользовался своей работе, не допустимо.

На каждый источник в тексте должна быть ссылка. Если источник реально анализировался, например, при выборе метода решения задачи, но был отложен, как не содержащий нужных материалов, а студент хочет отметить большое количество книг и статей, с которыми он ознакомился в своей работе, он может дать в тексте ссылку такого рода: «В процессе выбора наиболее приемлемого метода решения поставленной задачи была проанализирована многочисленная литература по данной проблеме [2, 7, 12, 25]. Подходящий метод был найден в [25]».

Список должен формироваться в алфавитном порядке. При небольшом количестве использованных источников, они могут располагаться в нем в порядке появления ссылок на них.

Список использованных источников оформляется по ГОСТ 7.1 на языке выходных сведений: Автор (ФИО). Название источника. – Место издания: Издательство, год издания, количество страниц. В отдельных случаях при длительном заглавии, разрешается опустить часть элемента или фразы, при этом пропуск обозначают знаком многоточие (...).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Российский химико-технологический университет имени
Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета нефтегазохимии и
полимерных материалов

_____ / И.С. Сиротин
(подпись) И.О. Фамилия

« _____ » _____ 2022 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОГРАММЕ ПРЕДДИПЛОМНОЙ
ПРАКТИКИ**

основной профессиональной образовательной программы среднего
профессионального образования – программы подготовки специалистов
среднего звена по специальности

18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов

(код и наименование специальности)

форма обучения:

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация: *техник-технолог*

Москва 2022

Методические указания разработаны на основе рабочей программы преддипломной практики в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов.

Разработчики:

д.х.н., профессор И.Ю. Горбунова подпись _____

к.х.н., доцент И.С. Сиротин подпись _____

к.т.н., доцент Н.В. Костромина подпись _____

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры технологии переработки пластмасс «20» июня 2022 г., протокол № 10.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета факультета от «23» июня 2022 г., протокол № 8.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Рабочая программа преддипломной практики предусматривает выполнение студентами функциональных обязанностей на объектах профессиональной деятельности. Закрепление баз практик осуществляется руководством университета. Практика проводится в организациях на основе договоров, заключаемых между организацией и университетом.

До начала практики обучающийся совместно с руководителем практики от университета составляют календарный план прохождения практики. В нем в обязательном порядке должна быть отражена программа практики, а также учтена специфика места прохождения практики.

Перед прохождением практики обучающийся должен:

- в обязательном порядке пройти инструктаж по технике безопасности;
- ознакомиться с программой производственной практики;
- взять задание на практику у руководителя практики от университета, согласовать с ним время, место и способ получения консультаций.

По окончании практики обучающиеся предъявляют в университет:

- отчет по практике;
- дневник учета выполненных работ с подписями руководителя практики от организации;
- характеристика руководителя практики от организации с его подписью и оттиском печати организации.

По окончании практики обучающийся проходит защиту отчета по практике у руководителя практики от университета. Руководитель практики от университета назначается из числа штатных преподавателей, а при необходимости могут привлекаться специалисты-практики на условиях совместительства. Приказом утверждается место и руководитель практики от организации.

Целью преддипломной практики является формирование у обучающихся целостного представления об организации и управлении отдельными этапами и программами проведения научных исследований и технических разработок; изучение экономики и организации производства, охраны труда, охраны окружающей среды, мер техники безопасности в масштабах отделения, участка предприятия; подготовка исходных данных для выполнения выпускной квалификационной работы; развитие у обучающихся личностно-профессиональных качеств исследователя.

Основу содержания самостоятельной работы обучающегося при прохождении преддипломной практики составляет освоение методов, приемов, технологий организации и приобретение практических навыков управления отдельными этапами и программами проведения научных

исследований и технических разработок; подготовка исходных данных для выполнения выпускной квалификационной работы с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится. Программа преддипломной практики включает также выполнение индивидуального задания, которое разрабатывается руководителем практики или руководителем диссертационной работы обучающегося с учетом специфики научно-исследовательской работы кафедры.

При прохождении преддипломной практики обучающийся должен использовать совокупность форм и методов самостоятельной работы:

- посещение научных семинаров кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- применение методик анализа и систематизации научно-технической информации, разработки планов и программ проведения научных исследований;
- использование опытно-экспериментальной базы кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- самостоятельное изучение рекомендуемой литературы.

Практическое освоение приемов организации научно-исследовательской деятельности в вузе предусматривает личное участие обучающегося в проведении научных исследований и разработок кафедры, включая:

- включенное участие в выполнении научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- участие в подготовке и анализе отчетных материалов по научно-исследовательским, опытно-конструкторским и технологическим работам кафедры (проблемной лаборатории, научной группы).

Преддипломная практика в соответствии с темой магистерской диссертации осуществляется в следующих формах:

- стационарная (лаборатории выпускающих кафедр РХТУ им. Д. И. Менделеева);
- выездная (академические и отраслевые научно-исследовательские институты, образовательные организации, промышленные предприятия РФ).

Преддипломная практика заканчивается написанием отчета, в содержание которого входят следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- индивидуальный план (задание) преддипломной практики;
- содержание (наименование всех текстовых разделов отчета);
- цель, место, дата начала и продолжительность практики;
- результаты выполнения практических задач, решаемых обучающимся в процессе прохождения практики;
- результаты выполнения индивидуального задания;
- предложения по совершенствованию организации учебной, методической и воспитательной работы;

- список использованных литературных источников.

Разработанные в рамках прохождения преддипломной практики методические документы оформляются в виде приложения к отчету.

Основные требования, предъявляемые к оформлению отчета:

- рекомендуемый объём отчёта – 8 – 10 страниц машинописного текста на бумаге формата А4 (не более 30 страниц);
- шрифт Times New Roman, 14 пикс, интервал 1,5, цвет шрифта – черный;
- размеры полей: левое, верхнее и нижнее - по 20 мм, правое - 10 мм;
- страницы нумеруют арабскими цифрами со сквозной нумерацией по всему тексту; титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета, но номер страницы на титульном листе не проставляют;
- ссылки на использованные источники располагают в тексте в порядке их появления и нумеруют арабскими цифрами без точки в квадратных скобках, например, [1]; [3-5]. Библиографические ссылки оформляют в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Отчёт брошюруется и помещается в папку. К отчёту прилагается дневник, заверенный руководителем по месту прохождения практики с печатью.

Отчёт подписывается студентом и заверяется руководителем по месту прохождения практики.

Характеристика руководителя от организации и от университета вписывается в дневник по практике или предоставляется в печатном виде.

Итоговый контроль осуществляется в конце прохождения преддипломной практики в форме зачета с оценкой.

Уровень подготовки обучающихся при проведении практики определяется оценками: «Зачтено», «Не зачтено».

Обучающийся, не выполнивший программу практики без уважительной причины или получивший отрицательный отзыв о работе, может быть отчислен за академическую задолженность. В случае уважительной причины обучающийся направляется на практику вторично, в свободное от учебы время.

Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

Практика проводится в организациях на основе договоров, заключаемых между организацией и университетом.

До начала практики обучающийся совместно с руководителем практики от университета составляют календарный план прохождения практики. В нем в обязательном порядке должна быть отражена программа практики, а также учтена специфика места прохождения практики.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты, обучающиеся имеют общую подготовку по общенаучным, общеинженерным дисциплинам и основным профессиональным дисциплинам профиля, в объеме, предусмотренном учебным планом, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала.

Основной задачей руководителя практики является формирование у обучающихся целостного представления об организации и управлении отдельными этапами и программами проведения научных исследований и технических разработок; изучение экономики и организации производства, охраны труда, охраны окружающей среды, мер техники безопасности в масштабах отделения, участка предприятия; подготовка исходных данных для выполнения выпускной квалификационной работы.

В обязанности руководителя практики от организации входит:

- совместно с руководителем практики от университета, организовывать процесс прохождения практики в соответствии с договором, программой, утвержденным графиком и заданием прохождения практики;
- общее руководство практикой;
- в случае необходимости, совместно с руководителем практики от университета, согласовывает перемещения студентов по рабочим местам, в целях обеспечения наибольшей эффективности прохождения практики;
- наблюдение за работой практиканта;
- учет работы практиканта;
- обеспечение нормальных условий работы обучающихся: их размещение, оказание помощи в получении необходимых данных, организация консультаций и т.д.;
- обеспечение качественного проведения инструктажей по охране труда и технике безопасности на рабочем месте;
- обеспечение надлежащей требовательности к практиканту, как в отношении служебной дисциплины, так и в отношении выполнения программы практики;
- осуществление контроля производственной работой практиканта, помощь в правильности выполнения заданий на рабочем месте, знакомство с

передовыми методами работы и консультация по производственным вопросам;

- составление характеристики о работе практиканта. В характеристике отмечается качество выполнения обучающимся программы практики, его отношение к работе, овладение производственными навыками, данные о выполнении программы и заданий практики и т.д.

В обязанности руководителя практики от университета входит:

- обеспечение контроля за качественным прохождением практики обучающимися и строгое соответствие ее программе;

- согласование с руководителем практики от организации графика прохождения практики обучающимися и выполнение ими индивидуальных заданий;

- организация, при необходимости, методической помощи руководству принимающей организации или руководителям практики от организации;

- контроль обеспечения практикантам нормальных условий труда со стороны администрации организации, где проходит практика;

- консультирование обучающихся в период практики по теоретическим и практическим вопросам;

- выезд на места практики в случае необходимости;

- контроль за составлением обучающимися отчета о практике, рецензирование отчета и деятельности;

- контроль за ведением дневников по практике;

- принятие зачета по практике и оценивание результатов освоения практики с оформлением зачетной книжки и ведомости.

После окончания практики руководитель от университета:

- знакомится с оценкой, данной обучающемуся руководителем практики от организации;

- изучает представленный обучающимся отчет по практике, оценивая его содержание и оформление;

- ставит оценку за практику.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике практики, организуя ее обсуждение на занятиях, формирует у студентов навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

Контроль и оценка результатов освоения практики осуществляется руководителями практики в процессе проведения практики и приёма отчетов, а также сдачи обучающимися зачёта.

Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины и либо может быть изменено в

соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видеолекции; лабораторные работы, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий; онлайн консультации по курсовому проектированию; самостоятельная работа и т.д.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);

- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, контактные часы по которым могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Российский химико-технологический университет имени
Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета нефтегазохимии и
полимерных материалов

_____ / И.С. Сиротин
(подпись) И.О. Фамилия

« _____ » _____ 2022 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОГРАММЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

основной профессиональной образовательной программы среднего
профессионального образования – программы подготовки специалистов
среднего звена по специальности

18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов

(код и наименование специальности)

форма обучения:

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация: *техник-технолог*

Москва 2022

Методические указания разработаны на основе рабочей программы государственной итоговой аттестации в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности *18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов*.

Разработчики:

д.х.н., профессор И.Ю. Горбунова подпись_____

к.х.н., доцент И.С. Сиротин подпись_____

к.т.н., доцент Н.В. Костромина подпись_____

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры технологии переработки пластмасс «20» июня 2022 г., протокол № 10.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета факультета от «23» июня 2022 г., протокол № 8.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для студентов, обучающихся без использования дистанционных образовательных технологий

К государственной итоговой аттестации допускаются обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план.

Государственная итоговая аттестация – защита выпускной квалификационной работы проводится государственной экзаменационной комиссией (ГЭК).

Защита ВКР является обязательной процедурой итоговой государственной аттестации студентов, завершающих обучение по специальности 18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов. Она проводится публично на открытом заседании ГЭК согласно утвержденному деканатом графику, на котором могут присутствовать все желающие.

Материалы, представляемые к защите:

- выпускная квалификационная работа (пояснительная записка);
- задание на выполнение ВКР;
- отзыв руководителя ВКР;
- рецензия на ВКР;
- презентация (раздаточный материал), подписанная руководителем;
- доклад.

Решение о присуждении выпускнику квалификации «техник-технолог» по специальности 18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов принимается на заседании ГЭК простым большинством при открытом голосовании членов комиссии на основании результатов итоговых испытаний. Результаты определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Для преподавателей, реализующих образовательные программы без использования дистанционных образовательных технологий

1. Общие положения

1.1. Положение о выпускной квалификационной работе по основным профессиональным образовательным программам среднего профессионального образования в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» (далее, соответственно, – положение; ОПОП СПО; университет; РХТУ им. Д.И. Менделеева) устанавливает порядок подготовки и защиты выпускной квалификационной работы обучающихся по ОПОП СПО в университете.

1.2. Настоящее положение разработано в соответствии со следующим нормативными правовыми и методическими документами:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказ Минобрнауки России от 14 июня 2013 г. № 464 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»;

Приказ Минобрнауки России от 16 августа 2013 г. № 968 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования»;

Федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования;

Распоряжение Минпросвещения России от 1 апреля 2019 г. № Р-42 «Об утверждении методических рекомендаций о проведении аттестации с использованием механизма демонстрационного экзамена»;

Методические рекомендации по организации выполнения и защиты выпускной квалификационной работы в образовательных организациях, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена, направленные письмом Минобрнауки России от 20 июля 2015 г. № 06-846;

Устав РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Иные нормативные правовые акты, локальные акты университета и методические документы.

1.3. Защита выпускной квалификационной работы (далее — ВКР) является формой проведения государственной итоговой аттестации (далее —

ГИА) обучающихся, завершающих освоение ОПОП СПО в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами среднего профессионального образования (далее — ФГОС СПО).

1.4. ВКР способствует систематизации и закреплению знаний выпускника при решении конкретных задач, а также выявлению уровня подготовки выпускника к самостоятельной работе.

1.5. ВКР выполняется в виде дипломной работы (дипломного проекта). Если ФГОС СПО предусматривает выполнение ВКР в виде дипломной работы (дипломного проекта) и демонстрационного экзамена, порядок проведения последнего в РХТУ им. Д.И. Менделеева регулируется локальным нормативным актом Университета.

2. Определение и утверждение темы выпускной квалификационной работы

2.1. Тематика ВКР ежегодно формируется факультетом, ответственным за реализацию ОПОП СПО, самостоятельно.

2.2. Перечень тем ВКР доводится до сведения обучающихся не позднее 15 сентября текущего учебного года.

2.3. Закрепление темы за обучающимся осуществляется на основании его личного заявления на имя декана факультета, ответственного за реализацию ОПОП СПО, по форме согласно приложению № 1.

2.4. Обучающемуся предоставляется право выбора темы ВКР, в том числе предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. Обязательным требованием является соответствие тематики ВКР содержанию одного или нескольких профессиональных модулей ОПОП СПО.

2.5. Обучающийся обязан выбрать тему ВКР до 15 октября текущего учебного года.

2.6. Закрепление тем ВКР, назначение руководителей ВКР и консультантов (при наличии) обучающихся осуществляется приказом проректора по учебной работе не позднее 30 октября текущего учебного года.

2.7. Изменение или уточнение темы ВКР в исключительных случаях возможно, но не позднее, чем за 2 месяца до предполагаемой даты защиты ВКР, на основании согласованного с руководителем ВКР личного заявления, составленного на имя декана факультета, ответственного за реализацию ОПОП СПО, с обоснованием причины корректировки. Изменение или уточнение темы оформляется приказом проректора по учебной работе.

3. Руководство и контроль подготовки выпускной квалификационной работы

3.1. Непосредственное руководство ВКР осуществляет руководитель. К каждому руководителю может быть одновременно прикреплено не более 5 обучающихся.

В обязанности руководителя ВКР входят:

- разработка задания на ВКР по форме согласно приложению № 2;
- разработка совместно с обучающимся плана ВКР;
- оказание помощи обучающемуся в разработке индивидуального графика работы на весь период выполнения ВКР;
- консультирование обучающегося по вопросам содержания и последовательности выполнения ВКР;
- оказание помощи обучающемуся в подборе необходимых источников;
- контроль хода выполнения ВКР в соответствии с установленным индивидуальным графиком в форме регулярного обсуждения руководителем и обучающимся результатов выполнения работ;
- информирование докладной запиской декана факультета, ответственного за реализацию ОПОП СПО, в случае несоблюдения обучающимся графика подготовки ВКР или не готовности ВКР;
- оказание помощи (консультирование обучающегося) в подготовке презентации и доклада для защиты ВКР;
- предоставление письменного отзыва о работе обучающегося в период подготовки ВКР по форме согласно приложению № 3;
- присутствие на защите ВКР, при условии его занятости аудиторной работой с обучающимися.

3.2. В обязанности консультанта ВКР (при наличии) входят:

- руководство разработкой индивидуального плана подготовки и выполнения ВКР в части консультируемого вопроса;
- оказание помощи обучающемуся в подборе необходимой литературы в части консультируемого вопроса.

3.3. Обучающийся обязан:

- разработать и согласовать с руководителем ВКР индивидуальный график работы над ВКР;
- систематически работать над ВКР в соответствии с установленными сроками и требованиями, использовать методические рекомендации по подготовке и защите ВКР, разработанные в университете;
- регулярно взаимодействовать с руководителем ВКР и консультантом (при наличии) и информировать их о проделанной работе;

- представить ВКР в установленные сроки.

3.4. Факультет, ответственный за реализацию ОПОП СПО, самостоятельно или во взаимодействии с иными структурными подразделениями университета, привлекаемыми для реализации ОПОП СПО:

- разрабатывает методические рекомендации по подготовке и защите ВКР в соответствии с макетом согласно приложению № 4, которые определяют требования к содержанию ВКР и критерии оценки ВКР, правила защиты ВКР, требования к отзыву руководителя и рецензии;

- устанавливает сроки подготовки ВКР по главам (календарный график работы над ВКР по форме согласно приложению № 5);

- имеет право проводить предварительную защиту ВКР;

- осуществляет контроль регулярности и качества взаимодействия обучающихся и руководителей ВКР, а также хода подготовки ВКР; в случае выявления нарушений установленных требований и норм принимает меры к их устранению.

4. Структура и содержание выпускной квалификационной работы

4.1. ВКР должна отвечать следующим требованиям:

- наличие в работе всех структурных элементов: теоретической, практической составляющих;

- иметь актуальность, практическую значимость и выполняться, по возможности, по предложениям (заказам) организаций-работодателей, инновационных компаний, высокотехнологичных производств или образовательных организаций;

- достаточность и обоснованность использованного библиографического материала.

4.2. ВКР включает в себя следующие разделы: титульный лист по форме в соответствии с приложением № 6; содержание; введение; основная часть; заключение; список использованных источников; приложения.

4.2.1. Введение содержит: описание актуальности и практической значимости выбранной темы; цель, задачи, объект и предмет исследования; круг рассматриваемых проблем, в сжатой форме раскрываются все основные положения, обоснованию которых посвящена ВКР.

Первичным является объект исследования (более широкое понятие), вторичным – предмет исследования, в котором выделяется определенная проблемная ситуация. Объем введения должен быть в пределах 4-5 страниц.

4.2.2. Основная часть ВКР включает главы и разделы в соответствии с логической структурой изложения. Название глав не должно дублировать

название темы, а название разделов – название глав. Формулировки должны быть лаконичными и отражать суть главы (раздела). Глава должна иметь название, отражающее существо изложенного в нем материала. Не допускается вносить в качестве названия главы заголовки «Теоретическая часть», «Обзор литературных источников» и т.д.

Основная часть ВКР должна содержать, как правило, две главы: теоретическую и практическую.

4.2.3. В первой главе (теоретической части) содержатся теоретические аспекты исследуемой проблемы, обзор используемых источников информации по теме ВКР, описание объекта и предмета исследования, а также позиция автора по данному вопросу. Сведения, содержащиеся в главе, должны давать полное представление о состоянии и степени изученности темы исследования.

Написание первой главы проводится на базе предварительно подобранных литературных источников, в которых освещаются вопросы, в той или иной степени раскрывающие тему ВКР.

Особое внимание следует обратить на законодательную, нормативную и специальную документацию, посвященную вопросам, связанным с предметом и объектом исследования.

Завершается первая глава обоснованием необходимости проведения практической части работы.

4.2.4. Во второй главе (практической части) ВКР анализируются особенности объекта исследования, практические аспекты проблем, рассмотренные в первой главе ВКР. Вторая глава посвящена анализу практического материала, собранного во время практик, входящих в состав профессиональных модулей, а также преддипломной практики.

В данной главе содержится анализ практического материала по избранной теме; описание выявленных проблем и тенденций развития объекта и предмета исследования на основе анализа практического материала; описание способов решения выявленных проблем.

В ходе практического исследования используются аналитические таблицы, расчеты, формулы, схемы, гистограммы, диаграммы, графики.

4.2.5. Заключение является завершающей частью ВКР, которое содержит выводы и предложения по теме исследования, с их кратким обоснованием в соответствии с поставленной целью и задачами, раскрывает практическую значимость полученных результатов. Объем заключения должен составлять, как правило, до 5 страниц. Заключение является основой доклада обучающегося на защите ВКР.

4.2.6. Список используемых источников должен содержать сведения об источниках, которые использовались при подготовке ВКР (не менее 20) и располагаются с следующим порядком:

- законы Российской Федерации (в хронологической последовательности от наиболее ранних);
- указы Президента Российской Федерации (в хронологической последовательности от наиболее ранних);
- постановления Правительства Российской Федерации (в хронологической последовательности от наиболее ранних);
- нормативные правовые акты федеральных органов исполнительной власти (в хронологической последовательности от наиболее ранних);
- нормативные правовые акты органов власти субъектов Российской Федерации (в хронологической последовательности от наиболее ранних);
- инструкции (в хронологической последовательности от наиболее ранних);
- иные официальные материалы (официальные доклады, официальные отчеты, материалы судебной практики и др.);
- монографии, учебники, учебные пособия (в алфавитном порядке по фамилии, имени, отчеству автора);
- литература на иностранном языке;
- журналы на русском языке;
- интернет-источники.

4.2.7. Приложения включают дополнительные справочные источники, материалы, имеющие вспомогательное значение, например: копии документов, выдержки отчетных материалов, статистические данные, схемы, таблицы, диаграммы, программы, положения и т.п. Каждое новое приложение должно начинаться с новой страницы с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение» без кавычек и иметь тематический заголовок. При наличии в работе более одного приложения их следует пронумеровать. Каждое приложение должно иметь ссылку в основном тексте работы.

4.3. ВКР должна быть распечатана и переплетена в твердый переплет. Рекомендуемый объем не менее 40 и не более 50 страниц без учета приложений. ВКР оформляется в соответствии с требованиями согласно приложению № 7.

5. Подготовка к защите выпускной квалификационной работы

5.1. ВКР в распечатанном и переплетенном виде подписывается обучающимся, консультантом (при наличии) и передается руководителю

ВКР не позднее чем за 10 дней до начала ГИА согласно календарному учебному графику.

Руководитель ВКР проверяет качество работы, подписывает ее и передает вместе с заданием и своим письменным отзывом ответственному сотруднику факультета, ответственного за реализацию ОПОП СПО, для регистрации в журнале учет ВКР с указанием даты.

5.2. Выполненные ВКР подлежат обязательному рецензированию по форме согласно приложению № 8. Рецензентами являются специалисты из числа работников организаций, преподавателей университета и других образовательных организаций по профилю тематики ВКР.

5.3. Рецензенты утверждаются решением ученого совета факультета не позднее чем за месяц до защиты ВКР.

5.4. Содержание рецензии доводится до сведения обучающегося не позднее чем за день до защиты работы.

Внесение изменений в ВКР после получения рецензии не допускается.

6. Защита выпускной квалификационной работы

6.1. Защита является завершающим этапом выполнения обучающимися ВКР. К защите ВКР допускаются обучающиеся, завершившие полный курс обучения и представившие ВКР в установленный срок.

Защита ВКР проводится в соответствии с расписанием ГИА, утвержденным проректором по учебной работе не позднее чем за две недели до начала ГИА.

6.2. Процедура защиты ВКР включает в себя: открытие заседания государственной экзаменационной комиссии (далее – ГЭК) председателем или заместителем председателя ГЭК; доклады обучающихся, на которые предусматривается не более 10 минут; вопросы членов комиссии ГЭК по докладу обучающегося с предоставлением права пользования своей работой при ответах; выступление руководителя ВКР, в случае его отсутствия, заслушивание текста отзыва.

В ходе защиты ВКР обучающимся, членам ГЭК и иным присутствующим лицам запрещается использовать электронные средства связи

6.3. ГЭК при определении результата защиты ВКР принимает во внимание: отзыв руководителя ВКР о работе обучающегося в период подготовки ВКР, степени ее соответствия требованиям, предъявляемым к ВКР, наличие практической значимости и обоснованности выводов и рекомендаций, сделанных обучающимися в результате проведенной работы;

оценку рецензента; общую оценку членами ГЭК содержания ВКР, качество ответов на вопросы членов ГЭК, свободное владение материалом ВКР.

В случае возникновения спорной ситуации при равном числе голосов председательствующий обладает правом решающего голоса.

Результаты защиты ВКР обучающихся определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления протокола заседания ГЭК.

6.4. По результатам защиты ВКР обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменное апелляционное заявление о нарушении, по его мнению, установленного порядка проведения государственной итоговой аттестации и (или)

6.5. Обучающимся, не проходившим ГИА в форме защиты ВКР по уважительной причине, предоставляется возможность пройти ГИА без отчисления из университета в порядке, установленном локальным актом университета.

6.7. Обучающиеся не прошедшие ГИА в форме защиты ВКР по неуважительной причине или получившие на защите ВКР оценку «неудовлетворительно», отчисляются из университета как не выполнившие учебный план. Указанным лицам выдается справка об обучении.

7. Хранение выпускных квалификационных работ

7.1. ВКР после процедуры их защиты хранятся на факультете, ответственном за реализацию ОПОП СПО, в течение сроков, установленных номенклатурой дел.

7.2. Уничтожение ВКР осуществляется в соответствии с локальным актом РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Для преподавателей, реализующих образовательные программы с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует рабочей программе дисциплины либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видеолекции; лабораторные работы, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме тестирования и

проверки домашних заданий; онлайн консультации по курсовому проектированию; самостоятельная работа и т.д.

При реализации дисциплины в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, контактные часы по которым могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).



РХТУ им. Д.И. Менделеева
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: *Иванов Александр Сергеевич*
Ведущий специалист, Отдел
управления качеством
образовательной деятельности

Подписан: 29:11:2024 12:09:38