



## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Волжский политехнический институт  
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

### Инженерно-экономический факультет

УТВЕРЖДЕНО

Инженерно-экономический факультет  
Декан Коваженков М.А.  
31.08.2022 г.

## Выполнение, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

### рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Химическая технология полимеров и промышленная экология**  
Учебный план **Направление 18.04.01 Химическая технология**  
Профиль **Химические технологии**  
Квалификация **Магистр**  
Срок обучения **2 года**

Форма обучения **очная** Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	4(2.2)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Практические	30	30	30	30
Итого ауд.	30	30	30	30
Контактная работа	30	30	30	30
Сам. работа	186	186	186	186
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	216	216	0	0

## ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

дтн, Кейбал Н.А.

Рецензент(ы):  
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

**Выполнение, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910)

составлена на основании учебного плана:

Направление 18.04.01 Химическая технология

Профиль: Химические технологии

утвержденного учёным советом вуза от 31.08.2022 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры:

Химическая технология полимеров и промышленная экология

Зав. кафедрой, д.т.н. Кейбал Н.А.

СОГЛАСОВАНО:

Инженерно-экономический факультет

Председатель НМС факультета Коваженков М.А.

Протокол заседания НМС факультета № 1 от 31.08.2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.</b>
Определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.04.01 – Химическая технология.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	БЗ
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Армированные полимерные композиционные материалы
2.1.2	Оборудование химико-технологических производств
2.1.3	Радикальные процессы в химической технологии
2.1.4	Технология лакокрасочных материалов и покрытий
2.1.5	Химическая модификация полимерных материалов
2.1.6	Экономическое обоснование технических и технологических решений
2.1.7	Деловой иностранный язык (английский)
2.1.8	Информационно-коммуникационные и цифровые технологии в химическом образовании
2.1.9	Организация научной, патентной и инновационной деятельности
2.1.10	Оформление научно-исследовательских работ
2.1.11	Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии
2.1.12	Технологическое предпринимательство
2.1.13	Технология изготовления изделий на основе полимерных композиционных материалов
2.1.14	Учебная практика: ознакомительная практика
2.1.15	Техническая физика и механика полимеров
2.1.16	Технология переработки полимеров
2.1.17	Философия и методология науки
2.1.18	Химическая технология органических веществ и полимеров
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>	
<b>ОПК-1.1: Знать характерные особенности фундаментальных, поисковых, прикладных исследований и опытно-конструкторских разработок и методы научной организации индивидуального и коллективного труда</b>	
:	
Результаты обучения:	
<b>ОПК-1.2: Уметь самостоятельно изучать новые методы исследования с использованием современных образовательных и информационных технологий</b>	
:	
Результаты обучения:	
<b>ОПК-1.3: Владеть навыками постановки научной проблемы и формулирования задач исследования, получения, анализа и обобщения информации с помощью информационных технологий, навыками обработки и анализа результатов исследования, в том числе с использованием информационных технологий</b>	
:	
Результаты обучения:	
<b>ОПК-2.1: Знать теоретические основы современных физико-химических, термических и других методов исследования в химии, в частности в органической химии и технологии органических веществ и полимеров и основные источники научно-технической информации по современным методам исследования в химии</b>	
:	
Результаты обучения:	
<b>ОПК-2.2: Уметь проводить физико-химические, термические и др. исследования материалов на современных приборах, анализировать научно-техническую информацию по применению современных приборов и методов исследования в химии, в том числе информацию из электронных баз данных и выбирать необходимый комплекс исследований</b>	
:	
Результаты обучения:	

<b>ОПК-2.3: Владеть навыками проведения физико-химических, термических и др. исследований материалов на современных приборах и навыками выбора необходимого комплекса исследований на основе анализа научно-технической информации по применению современных методов исследования в химии</b>
:
Результаты обучения:
<b>ОПК-3.1: Знать основные направления ресурсосбережения на предприятиях отрасли; факторы ресурсосбережения; классификацию ресурсов; задачи и функции ресурсосбережения</b>
:
Результаты обучения:
<b>ОПК-3.2: Уметь проводить оценку эффективности ресурсосберегающих мероприятий, составлять план внедрения системы ресурсосбережения на предприятиях отрасли, определять ресурсоемкость производства продукции предприятия</b>
:
Результаты обучения:
<b>ОПК-3.3: Владеть методами анализа ресурсосберегающих процессов на предприятии отрасли; инструментарием управления ресурсосбережением</b>
:
Результаты обучения:
<b>ОПК-4.1: Предлагает и оценивает решения по созданию продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости</b>
:
Результаты обучения:
<b>ОПК-4.2: Предлагает и оценивает решения по созданию продукции с учетом сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты</b>
:
Результаты обучения:
<b>ОПК-4.3: Владеть навыками по созданию продукции с учетом сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты</b>
:
Результаты обучения:
<b>ПК-1.1: Знает основные методы синтеза и способы получения органических веществ и полимеров</b>
:
Результаты обучения:
<b>ПК-1.2: Умеет контролировать основные параметры процессов синтеза органических веществ и полимерных материалов</b>
:
Результаты обучения:
<b>ПК-1.3: Владеет навыками проведения мониторинга технологической подготовленности процессов синтеза органических веществ и полимерных материалов</b>
:
Результаты обучения:
<b>ПК-2.1: Знает физико-химические характеристики и методы проведения испытаний полимерных и композиционных материалов</b>
:
Результаты обучения:
<b>ПК-2.2: Умеет составлять техническое задание на проведение лабораторных испытаний полимерных и композиционных материалов</b>
:
Результаты обучения:
<b>ПК-2.3: Владеет навыками химического анализа, физико-химических, механических испытаний и исследований на соответствие качества сырья и готовой продукции требованиям НТД</b>
:
Результаты обучения:
<b>ПК-3.1: Знает современные методы и основное технологическое оборудование для проведения исследовательских работ и производства полимерных и композиционных материалов</b>
:
Результаты обучения:

<b>ПК-3.2: Умеет контролировать уровень технологической подготовленности процессов переработки полимерных и композиционных материалов</b>
:
Результаты обучения:
<b>ПК-3.3: Владеть навыками контроля параметров технологических процессов переработки полимерных и композиционных материалов и правил эксплуатации оборудования</b>
:
Результаты обучения:
<b>УК-1.1: Знать методы обоснования актуальности, теоретической и практической значимости тем научных исследований, методы стоимостной оценки интеллектуальной собственности, определение затрат на ее разработку</b>
:
Результаты обучения:
<b>УК-1.2: Уметь применять методы количественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для экономического обоснования решений.</b>
:
Результаты обучения:
<b>УК-1.3: Владеть навыками оценки экономической эффективности проводимых мероприятий в области научных исследований и принятия решений</b>
:
Результаты обучения:
<b>УК-2.1: Знать современные способы использования информационно-коммуникационных технологий на разных этапах научного исследования; основные направления использования компьютерных технологий в образовании</b>
:
Результаты обучения:
<b>УК-2.2: Уметь использовать информационно-телекоммуникационные технологии для поиска информации при ознакомлении с теорией и историей проблемы исследования, в работе с литературой, планировании процесса исследования, сборе эмпирических данных, обработке эмпирических данных и визуализации результатов научного исследования</b>
:
Результаты обучения:
<b>УК-2.3: Владеть навыками использования научно-методических средств современных компьютерных технологий для решения задач размещения, поиска и обмена информацией</b>
:
Результаты обучения:
<b>УК-3.1: Знать основы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач в области научной, инновационной и патентной деятельности</b>
:
Результаты обучения:
<b>УК-3.2: Уметь совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области трансфера и коммерциализации технологий, правовой охраны объектов интеллектуальной собственности, сопровождения инновационных проектов</b>
:
Результаты обучения:
<b>УК-3.3: Владеть способностью к совершенствованию и развитию своего интеллектуального и общекультурного уровня в области научных исследований</b>
:
Результаты обучения:
<b>УК-4.1: Знать лексико-грамматические явления, характерные для языка специальности, правила составления корреспонденции в рамках изучаемого материала; основы публичной речи; структуру сообщений, докладов, презентаций</b>
:
Результаты обучения:
<b>УК-4.2: Уметь читать и переводить литературу по специальности; вести беседу на профессиональные темы; понимать диалогическую и монологическую речь в сфере профессиональной коммуникации; делать презентации (в том числе с использованием мультимедийных средств); вести деловую переписку</b>
:
Результаты обучения:

<b>УК-4.3: Владеть навыками перевода литературы по специальности, навыками реферирования, аннотирования, составления резюме, плана и других приёмов смысловой компрессии прочитанных текстов;</b>					
:					
Результаты обучения:					
<b>УК-5.1: Знать общие закономерности современной науки, методы абстракции, синтеза и анализа применяемые в образовательной и научной деятельности</b>					
:					
Результаты обучения:					
<b>УК-5.2: Уметь самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения</b>					
:					
Результаты обучения:					
<b>УК-5.3: Владеть навыками критического мышления, способности к обобщению, анализу, систематизации информации, постановке цели и выбора путей ее достижения</b>					
:					
Результаты обучения:					
<b>УК-6.1: Знать принципиальные основы формирования и развития науки</b>					
:					
Результаты обучения:					
<b>УК-6.2: Уметь использовать в профессиональной деятельности знание основных методов научного и философского исследования в различных областях теоретического и прикладного знания</b>					
:					
Результаты обучения:					
<b>УК-6.3: Владеть навыками использования и применения основных философских и научных методов исследования в различных областях теоретического и прикладного знания</b>					
:					
Результаты обучения:					
<b>4. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Форма контроля (Наименование оценочного средства)
	<b>Раздел 1. ГИА</b>				
1.1	Общие положения /Пр/	4	10	УК-1.1 УК-2.1 УК-3.1 УК-4.1 УК-5.1 УК-6.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-3.1 ОПК-4.1 ПК-1.1 ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-1.3 УК-6.2	
1.2	Нормативные документы /Ср/	4	20	УК-3.1 ОПК-4.1 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-3.3 ОПК-2.3 УК-6.2 УК-4.3 УК-3.3 УК-2.3 УК-1.3	

1.3	Общие требования к государственной итоговой аттестации /Пр/	4	20	УК-3.1 ОПК-4.1 ПК-3.1 ПК-2.2 ПК-1.3 ОПК-3.2 ОПК-2.2 ОПК-1.2 УК-6.2 УК-5.2 УК-4.2 УК-3.2 УК-2.2 УК-1.2	
1.4	Место ГИА в структуре ООП /Ср/	4	20	УК-3.1 ОПК-4.1 ПК-3.1 ПК-1.3 УК-6.2	
1.5	Компетенции, формируемые в результате прохождения подготовки к процедуре защиты и процедуры защиты выпускной квалификационной работы /Ср/	4	20	УК-3.1 ОПК-4.1 ПК-3.1 ПК-1.3 ОПК-4.3 ОПК-3.3 ОПК-1.3 УК-6.2 УК-6.3 УК-5.3	
1.6	Содержание подготовки к процедуре защиты и процедуры защиты выпускной квалификационной работы /Ср/	4	20	УК-3.1 ОПК-4.1 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-4.2 УК-6.2 УК-4.3 УК-3.3 УК-1.3	
1.7	Образовательные технологии, используемые при выполнении выпускной квалификационной работы /Ср/	4	36	УК-3.1 ОПК-4.1 ПК-3.1 ПК-1.3 УК-6.2	
1.8	фонд оценочных средств для ГИА /Ср/	4	30	УК-3.1 ОПК-4.1 ПК-3.1 ПК-1.3 УК-6.2	
1.9	Учебно-методическое и информационное обеспечение ГИА /Ср/	4	40	УК-3.1 ОПК-4.1 ПК-3.1 ПК-1.3 УК-6.2	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП -отчет по практике.

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:  
Фонд оценочных средств для ГИА являются приложением к программе государственной итоговой аттестации.

Критерии оценки ВКР

Критериями оценки выпускной квалификационной работы служат:

- 1) Умение ставить цель и выбирать пути ее достижения, обобщать и анализировать информацию;
- 2) Умение логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь ;
- 3) Умение оформлять, представлять, докладывать и защищать результаты выполненной работы ;
- 4) Умение сочетать теоретические и практические знания в области химии и химической технологии для решения инженерных задач ;
- 5) Умение выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы ;
- 6) Умение выявлять объекты и процессы химической технологии для улучшения (совершенствования, модернизации);
- 7) Умение апробировать результаты работы (внедрение научно-технических решений, публикации) ;

- 8) Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей и предложений ;
- 9) Общий уровень культуры общения с аудиторией ;
- 10) Готовность к практической деятельности в рамках предметной области и практических навыков.

Примеры тем выпускной квалификационной работы

1. Разработка и исследование свойств лактамсодержащих комплексных противостарителей;
2. Синтез и исследование азометиновых соединений в качестве ингредиентов эластомерных композиций;
3. Исследование полимеров меланинов из растительного сырья в качестве противостарителей эластомерных композиций;
4. Разработка фосфорборазотсодержащего модификатора для полимерных материалов и исследование его свойств;
5. Повышение огнестойкости поликапроамидных кордных нитей;
6. Синтез диадамантиловых эфиров (ди)-тиокарбаминовых кислот и испытание их в резиновых смесях;
7. Получение и изучение свойств привитых сополимеров поликапроамида
8. Влияние природы комплексообразователя на свойства лактамсодержащих комплексных солей, используемых в эластомерах;
9. Получение п-аминофенола и применение его в качестве ингредиента резиновых смесей;
10. Исследование свойств сорбентов на основе полисахаридов тростника и их модификация;
11. Модернизация производства поликапроамида для технической нити;
12. Модернизация производства технических нитей и суровой кордной ткани;
13. Модернизация производства пропитанной кордной ткани;
14. Модернизация производства регенерата для кровельных и других материалов;
15. Совершенствование производства изопропилового ксантогената калия;
16. Модернизация производства неформовых РТИ;
17. Модернизация производства сельскохозяйственных шин;
18. Модернизация производства легкогрузовых шин;
19. Модернизация производства промышленных шин;
20. Модернизация производства шин для снегоходов, болотоходов;
21. Влияние рецептурных факторов на свойства полимерных композиций;
22. Разработка технологии получения модифицированного целлюлозосодержащего сорбента из недревесного растительного сырья;
23. Древесно-полимерные композиты на основе ВПЭТФ;
24. Разработка рецептуры нефтенабухающей резины для уплотнительных элементов пакеров;
25. Разработка модифицированных клеевых составов на основе полихлоропрена с улучшенными адгезионными свойствами;
26. Разработка защитных покрытий на основе хлорсульфированного полиэтилена с улучшенной огнестойкостью;
27. Исследование соединений класса дитиофосфатов в качестве ускорителей вулканизации резиновых смесей;
28. Изучение свойств эластомерных композиций, содержащих микродисперсные добавки;
29. Модификация ВПЭТФ для получения материалов различного функционального назначения;
30. Гликолиз ВПЭТФ и исследование свойств его продуктов;
31. Капролактамсодержащие расплавы в качестве эксплуатационных добавок для эластомерных композиций;
32. Разработка рецептур теплозащитных материалов с улучшенными теплофизическими характеристиками.

В рамках освоения дисциплины «Выполнение, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы» используются следующие критерии оценивания знаний студентов по оценочным средствам:

Студент в результате выполнения и сдачи оценочного средства может получить следующие оценки.

**Отлично**

Полностью и правильно выполнено, и оформлено задание.

При отчёте студент дал полные и правильные ответы на 90-100% задаваемых вопросов по теме работы.

**Хорошо**

Полностью и с небольшими неточностями выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные и с небольшими ошибками ответы на все задаваемые вопросы по теме работы или доля правильных ответов составила 70 – 89%.

**Удовлетворительно**

Не полностью и с ошибками выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные ответы и не на все задаваемые вопросы по теме работы. Доля правильных ответов составила 50 – 69%.

**Неудовлетворительно**

Студент не выполнил задание. Доля правильных ответов составила менее 50%.

Оценивание компетенций при изучении дисциплины «Выполнение, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы»

Исходя из 100-балльной (пятибалльной) системы оценивания системы оценки успеваемости студентов, в ходе освоения изучаемой дисциплины студент получает итоговую оценку, по которой оценивается уровень освоения компетенций.

90-100 баллов (отлично) повышенный уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на повышенном уровне, обнаруживает всестороннее,



систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

76-89 баллов (хорошо) базовый уровень

Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенций на базовом уровне: основные знания, умения и навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний, умений и навыков на новые, нестандартные ситуации.

61-75 баллов (удовлетворительно) пороговый уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на пороговом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями, умениями и навыками при их переносе на новые ситуации

0-60 баллов (неудовлетворительно) уровень освоения компетенций ниже порогового

Компетенции не сформированы. Проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Windows XP Подписка Microsoft Imagine Premium
6.3.1.2	ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4 Сублицензи-онный договор № Tr000150654
6.3.1.3	Лицензия №41300906 от 07.07.2017г. (бессрочная)
6.3.1.4	ПО MS Office 2003 Лицензия №41300906 (бессрочная)
<b>6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)</b>	
6.3.2.1	Информационно-поисковая система федерального государственного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности (бесплатный доступ). – url: <a href="http://www1.fips.ru">http://www1.fips.ru</a>
6.3.2.2	Информационно-поисковая система всемирной организации по интеллектуальной собственности (бесплатный доступ).- url: <a href="https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf">https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf</a>
6.3.2.3	Информационно-справочная система Европейской патентной организации (бесплатный доступ). - url: <a href="http://www.espacenet.com/access/index.en.html">http://www.espacenet.com/access/index.en.html</a> .
6.3.2.4	Поисковая система по химическим ресурсам. –URL: <a href="http://www.chemindustry.com">http://www.chemindustry.com</a>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	Помещения для проведения занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью, учебной доской и техническими средствами (плазменная панель LG-42; компьютер, ноутбук Lenovo) для предоставления учебной информации студентам.
7.2	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

В процессе изучения дисциплины студент обязан активно использовать все формы обучения: посещать лекции и семинарские занятия, получать консультации преподавателя и выполнять все виды самостоятельной работы, предусмотренной учебным планом и рабочей программой дисциплины. Процесс изучения дисциплины включает в себя:

- Работу под руководством преподавателя (лекции, практические занятия, консультации преподавателя).
- Самостоятельная работа студентов (подготовка к коллоквиуму, экзамену или зачёту, выполнение контрольной работы).

### 1 Принципы и логика построения дисциплины

Принципы и логика построения дисциплины отражены в рабочей программе дисциплины. В этой логической последовательности рекомендуется изучать дисциплину.

Указанной логической последовательности отвечает структура электронного учебно-методического комплекса дисциплины (ЭУМКД), размещенного на сайте института: <http://umkd.volpi.ru> и электронная информационная образовательная среда ВолгГТУ 2.0 (ЭОИС), размещенная на сайте <https://eos2.vstu.ru/>. ЭУМКД и ЭОИС используют различные ресурсы – текстовые страницы с гиперссылками, локальные файлы в различных форматах (.doc, .ppt, .pdf и др.), ссылки на внешние ресурсы (web - страницы), а также включает контролирующие элементы.

Рекомендуется приступить к последовательному и глубокому усвоению материала с помощью УЭМКД и рекомендуемой основной и дополнительной литературы, руководствуясь указанной логической последовательностью изучения дисциплины.

Основными видами работы по дисциплине в соответствии с учебным планом направления подготовки являются:

- аудиторная работа: лекции, лабораторные и/или практические занятия;
- самостоятельная работа, включающая в том числе выполнение контрольной работы.
- Экзамен (зачёт)

### 2 Методические указания к организации аудиторной работы

## 2.1 Общие рекомендации

Изложение лекционного материала осуществляется с использованием презентаций, представляемых с помощью мультимедийных средств.

Рекомендуется в случае пропуска лекционного занятия обратиться к соответствующему разделу (теме) в ЭУМКД и изучить конспект лекции совместно с размещенной в этом же блоке презентацией.

Практические и лабораторные работы проводятся с использованием методических указаний, также размещенных в ЭУМКД.

Рекомендуется в случае пропуска практического занятия согласовать вариант комплекта заданий к практической работе и обратиться к соответствующему разделу (теме) в ЭУМКД для выполнения указанного варианта в соответствии с методическими указаниями.

Рекомендуется в случае пропуска лабораторной работы изучить методические указания к лабораторной работе и согласовать с преподавателем альтернативный вариант выполнения лабораторной работы и/или возможность выполнения работы с другой группой, в дополнительное время.

## 2.2 Правила и приемы конспектирования лекций

Конспектирование лекций рекомендуется вести в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5см) для дополнительных записей.

В конспекте рекомендуется записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и использовать их.

В конспекте дословно рекомендуется записывать только определения понятий, категорий и т.п. Иное изложенное лектором должно быть записано своими словами. Рекомендуется выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

В конспект рекомендуется заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые формулы, схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

Рекомендуется изучить и отработать прослушанные лекции без промедления – это значительно сэкономит время и способствует лучшему усвоению материала.

## 2.3 Подготовка к практическим работам

Практические занятия предназначены для закрепления знаний, полученных обучающимися при освоении теоретического материала. В расчетных заданиях используются типовые методики, основанные на требованиях ГОСТ, СНИП, СанПиН и используемые для аналогичных расчетов на производстве. Методики расчетов подробно описаны в соответствующих разделах ЭУМКД.

Практические занятия построены следующим образом: для каждого раздела (темы) рассматриваются примеры решения задач и выполнения заданий, а затем предоставляются комплекты задач и заданий для самостоятельного решения. В случае неправильного решения студенту предлагается повторить соответствующий раздел теоретической части, после чего вернуться к решению комплекта задач и заданий. Защита практической работы осуществляется путем собеседования с преподавателем по вопросам, представленным в ЭУМКД и в Фонде оценочных средств.

Выполнение и защита практической работы предполагает интерактивный обмен информацией с преподавателем. Для успешного выполнения практических работ рекомендуется заранее ознакомиться с целью и содержанием практической работы, повторить теоретический материал, иметь конспект лекционного занятия по соответствующей теме.

## 2.4 Подготовка к лабораторным работам

Современный уровень подготовки студентов требует развития исследовательских навыков работы, что осуществляется в процессе изучения дисциплины методами лабораторного практикума.

На лабораторных занятиях осуществляется интеграция теоретических знаний и практических умений студентов в условиях той или иной степени близости к реальной профессиональной деятельности. На лабораторных занятиях студенты приобретают навыки экспериментальной работы, обращения с приборами и средствами измерений, обработки экспериментальных данных и пользования справочной литературой, что способствует более глубокому, полному и осознанному пониманию теоретического материала.

Кроме того, лабораторный практикум обеспечивает наиболее благоприятные условия для учебно-исследовательской деятельности, развития творческого потенциала и коммуникативных способностей студентов.

Лабораторное занятие подразумевает реализацию следующих этапов:

- допуск к проведению работы;
- выполнение лабораторной работы индивидуально или в микрогруппах;
- оформление лабораторной работы;
- защита лабораторной работы.

Допуск к лабораторной работе осуществляется в форме теста или краткого собеседования преподавателя со студентом; если студент показывает плохие результаты по подготовке теоретического материала, он не допускается к выполнению лабораторной работы.

Рекомендуется для экономии времени заранее приготовить бланк лабораторной работы с необходимыми таблицами, описанием установки и/или методики исследования, расчетными формулами, графиками. Лабораторная работа выполняется в соответствии с методическими указаниями и требованиями техники безопасности.

Оформление работы производится каждым студентом индивидуально; при этом осуществляются необходимые расчеты, построение графиков, формулирование выводов.

Заключительным этапом лабораторного занятия является защита лабораторной работы. Данный этап может проводиться в форме индивидуальной беседы между преподавателем и студентом или иной форме, предусмотренной Фондом оценочных средств данной дисциплины.

## 3 Методические указания к организации самостоятельной работы

### 3.1 Приемы работы с основной и дополнительной литературой

Особое место среди видов самостоятельной работы занимает работа с литературой, являющаяся основным методом

самостоятельного овладения знаниями. Изучение литературы - процесс сложный, требующий выработки определенных навыков. Поэтому важно научиться работать с книгой. Перечень и объем литературы, необходимой для изучения дисциплины, определяется рабочей программой дисциплины и приведен в УЭМКД.

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой и требованиями дидактики.

При работе с литературой следует учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать тезаурус основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим темам. Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в приведенном ниже списке контрольных вопросов и заданий. Список этих вопросов по понятным причинам ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации.

В решении всех учебных задач немаловажную роль играют записи, сделанные в процессе чтения книги. Они являются серьезным подспорьем в подготовке к экзаменам, т.к. позволяют включать глубинную память и воспроизводить содержание ранее прочитанной книги. Можно выделить три основных способа записи:

а) запись интересных, важных для запоминания или последующего использования положений и фактов;

б) последовательная запись мыслей автора, по разделам, главам, параграфам книги. Такая запись требует творческой переработки прочитанного, что способствует прочному усвоению содержания книги;

в) краткое изложение прочитанного: содержание страниц укладывается в несколько фраз, содержание глав - в несколько страниц связного текста. Этот вид записи проще, ближе к первоисточнику, но при этом творческая мысль читателя пассивнее, а поэтому усвоение материала слабее

### 3.2 Выполнение контрольной работы

Контрольная работа по дисциплине включает теоретическую часть, предполагающую рассмотрение одного или нескольких вопросов, или теоретическую и практическую часть, предполагающую решение расчетных задач. Вопросы и задачи контрольной работы скомпонованы таким образом, чтобы охватить все изучаемые в курсе разделы и темы.

Написание контрольной работы предполагает хорошие знания учебного материала, изучение отдельных глав книг, периодических публикаций и нормативно-правовых актов, методик расчетов, имеющих прямое отношение к теме работы. Процесс подготовки и написания контрольной работы включает следующие основные стадии.

#### Выбор варианта

Вариант соответствует порядковому номеру студента в списке группы, если иное не оговорено преподавателем курса.

Комплекты заданий контрольной работы размещены в ЭУМКД.

#### Работа по изучению материала

Изучение литературы по вопросам теоретической части контрольной работы дает возможность составить ориентировочный план. Конечно, в процессе работы план будет конкретизироваться и уточняться, но после того, как изучены собранные материалы по вопросу и у студента сложилось четкое представление, как и о чём писать. Каждый вопрос рекомендуется творчески переработать в схемы, таблицы и т.п. и представить не более чем на двух страницах.

Реализации практической части контрольной работы предшествует подбор методических материалов и работа с ГОСТ, СНИП, СанПиН и др. нормативной документации. Затем следует изучить примеры решения аналогичных расчетных заданий, после чего приступить к выполнению практической части согласно варианту.

### 3.3 Самоконтроль

Самоконтроль знаний, полученных учащимися при изучении разделов (освоение теоретического материала, выполнение практических заданий) рекомендуется осуществлять с помощью оценочных средств «Контрольные вопросы» и «Тестовые вопросы», представленных в Фонде оценочных средств и в УЭМКД. Данные ресурсы позволяют обучающемуся самостоятельно оценить степень усвоения материала и принять меры по корректировке «пробелов».

### 3.4 Промежуточная аттестация

Подготовка к промежуточной аттестации (экзамену или зачёту) осуществляется в следующем порядке: ознакомление с перечнем вопросов к экзамену (зачёту); повторение лекционного материала и конспектов, созданных студентами в ходе подготовки к практическим занятиям и самостоятельного изучения дисциплины; консультация с преподавателем по вопросам, в которых студент не смог разобраться самостоятельно.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов для таких студентов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально. Предусмотрено в случае необходимости создание текстовой версии любого не-текстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей, альтернативную версию медиаконтентов, возможность масштабирования текста и изображений без потери

качества, доступность управления контентом с клавиатуры.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации указанных обучающихся создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Такие оценочные средства создаются по мере необходимости с учетом различных нозологий. Форма проведения текущей аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости таким студентам обеспечиваются соответствующие условия проведения занятий и аттестации, в том числе предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.