



## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

### Вечерний факультет

УТВЕРЖДЕНО  
Вечерний факультет  
Декан Лапшина С.В.  
31.08.2023 г.

## Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

### рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	<b>Химия, технология и оборудование химических производств</b>
Учебный план	18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Профиль	<b>Энерго- и ресурсосберегающие технологии</b>
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Срок обучения	<b>4 года 11 месяцев</b>

Форма обучения                      **заочная**                                      Общая трудоемкость                      **6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Курс	5		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Практические	10	10	10	10
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	206	206	206	206
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:

Профессор, дхн, Бутов Г.М.

Рецензент(ы):  
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

**Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 923)

составлена на основании учебного плана:

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Профиль: Энерго- и ресурсосберегающие технологии

утвержденного учёным советом вуза от 31.05.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры:

Химия, технология и оборудование химических производств

Зав. кафедрой, д.х.н., профессор Бутов Г.М. от 30.08.2023 протокол № 1

СОГЛАСОВАНО:

Вечерний факультет

Председатель НМС факультета Лапшина С.В.

Протокол заседания НМС факультета № 1 от 31.08.2023 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.</b>
выпускной квалификационной работы является выбор энерго- и ресурсосберегающего способа проведения процесса и (или)
конструкции аппарата

<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	Диагностика и организация ремонта оборудования
2.1.2	Защита интеллектуальной собственности
2.1.3	Конструирование и расчет оборудования энерго- и ресурсосберегающих производств
2.1.4	Проектирование энерго- и ресурсосберегающих процессов и производств
2.1.5	Производственная практика: Преддипломная практика
2.1.6	Системный анализ ресурсосберегающих процессов
2.1.7	Специальные процессы в химической технологии, нефтехимии, биотехнологии и фармакологии
2.1.8	Теоретические основы энерго- и ресурсосбережения в химической технологии
2.1.9	Безопасность жизнедеятельности
2.1.10	Машины и оборудования энерго- и ресурсосберегающих производств
2.1.11	Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов
2.1.12	Процессы и аппараты ресурсосберегающих технологий
2.1.13	Системы управления технологическими процессами
2.1.14	Теория решения изобретательских задач
2.1.15	Энерго- и ресурсосберегающие биотехнологии
2.1.16	Надежность технических систем
2.1.17	Основы сварочного производства
2.1.18	Производственная практика: технологическая практика (проектно-технологическая)
2.1.19	Системы автоматизированного проектирования
2.1.20	Коллоидная химия
2.1.21	Компьютерные технологии в ресурсосберегающих производствах
2.1.22	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.23	Общая химическая технология
2.1.24	Экономика
2.1.25	Введение в механику сплошных сред
2.1.26	Иностранный язык
2.1.27	Основы научных исследований
2.1.28	Основы энерго- и ресурсосберегающих технологий
2.1.29	Производственная практика: эксплуатационная практика
2.1.30	Техническая термодинамика
2.1.31	Физико-химические методы анализа
2.1.32	Физическая химия
2.1.33	Электротехника и электроника
2.1.34	Аналитическая химия
2.1.35	Компьютерная графика
2.1.36	Органическая химия
2.1.37	Основы правовых знаний
2.1.38	Промышленная экология
2.1.39	Сопrotивление материалов
2.1.40	Теоретическая механика
2.1.41	Технология конструкционных материалов
2.1.42	Явление переноса импульса и энергии в химической технологии (гидравлика)

2.1.43	Математика
2.1.44	Материаловедение
2.1.45	Начертательная геометрия и инженерная графика
2.1.46	Общая и неорганическая химия
2.1.47	Учебная практика: ознакомительная практика
2.1.48	Физика
2.1.49	Философия
2.1.50	Информатика
2.1.51	Справочно-правовые системы
2.1.52	Спортивные секции по выбору студента
2.1.53	Техническая механика
2.1.54	Физическая культура и спорт
2.1.55	Основы проектной деятельности
2.1.56	Социология
2.1.57	Информационно-библиотечные системы
2.1.58	История (история России, всеобщая история)
2.2	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Производственная практика: Преддипломная практика
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>	
<b>ОПК-1.1: Владеет алгоритмом основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов исследований</b>	
:	
Результаты обучения: Владеет алгоритмом основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов исследований	
<b>ОПК-1.2: Умеет интерпретировать результаты физико-химических, математических и иных естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач</b>	
:	
Результаты обучения: Умеет интерпретировать результаты физико-химических, математических и иных естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач	
<b>ОПК-1.3: Знает основные математические, физические, физико-химические методы для решения задач профессиональной деятельности</b>	
:	
Результаты обучения: Знает основные математические, физические, физико-химические методы для решения задач профессиональной деятельности	
<b>ОПК-2.1: Демонстрирует понимание профессиональной области и готов осуществлять отдельные виды исследований в рамках поставленных задач и оформлять результаты по заданным параметрам</b>	
:	
Результаты обучения: Демонстрирует понимание профессиональной области и готов осуществлять отдельные виды исследований в рамках поставленных задач и оформлять результаты по заданным параметрам	
<b>ОПК-2.2: Владеет навыками выполнения вспомогательных работ при проведении научных исследований по стандартным методикам</b>	
:	
Результаты обучения: Владеет навыками выполнения вспомогательных работ при проведении научных исследований по стандартным методикам	
<b>ОПК-2.3: Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения задач профессиональной деятельности</b>	
:	
Результаты обучения: Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения задач профессиональной деятельности	
<b>ОПК-3.1: Знает современные отечественные и международные приемы, способы и модели экономического анализа, умеет собрать и обобщить экономическую информацию, владеет современными методами экономического анализа.</b>	
:	
Результаты обучения: Знает современные отечественные и международные приемы, способы и модели экономического анализа, умеет собрать и обобщить экономическую информацию, владеет современными методами экономического анализа.	

<b>ОПК-3.2: Способен и готов принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения</b>
:
Результаты обучения: Способен и готов принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения
<b>ОПК-3.3: Знает основные принципы и нормы конституционного, гражданского, административного, семейного, трудового, экологического и уголовного права, умеет ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих различные сферы жизни, владеет навыками решения несложных проблем правового характера.</b>
:
Результаты обучения: Знает основные принципы и нормы конституционного, гражданского, административного, семейного, трудового, экологического и уголовного права, умеет ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих различные сферы жизни, владеет навыками решения несложных проблем правового характера.
<b>ОПК-3.4: Знает основные приемы и способы поиска и накопления необходимой научной информации, ее обработки и оформления результатов, умеет формулировать тему исследовательской и проектной работы, доказывать ее актуальность, владеет навыками составления индивидуального плана исследовательской и проектной работы</b>
:
Результаты обучения: Знает основные приемы и способы поиска и накопления необходимой научной информации, ее обработки и оформления результатов, умеет формулировать тему исследовательской и проектной работы, доказывать ее актуальность, владеет навыками составления индивидуального плана исследовательской и проектной работы
<b>ОПК-4.1: Знать основные принципы работы современных информационных технологий в области энерго-ресурсосбережения</b>
:
Результаты обучения: Знать основные принципы работы современных информационных технологий в области энерго-ресурсосбережения
<b>ОПК-4.2: Уметь применять современные информационные технологии в профессиональной деятельности</b>
:
Результаты обучения: Уметь применять современные информационные технологии в профессиональной деятельности
<b>ОПК-4.3: Владеть основными методами и инструментами современных информационных технологий для решения профессиональных задач в области энерго-ресурсосбережения</b>
:
Результаты обучения: Уметь применять современные информационные технологии в профессиональной деятельности
<b>ПК-1.1: знает основные способы складирования, обезвреживания и захоронения отходов производства</b>
:
Результаты обучения: знает основные способы складирования, обезвреживания и захоронения отходов производства
<b>ПК-1.2: умеет разрабатывать ресурсосберегающие технологии безопасного метода хранения и обезвреживания отходов</b>
:
Результаты обучения: умеет разрабатывать ресурсосберегающие технологии безопасного метода хранения и обезвреживания отходов
<b>ПК-1.3: владеет методами организации и планирования безопасной работы с вредными и опасными отходами производства</b>
:
Результаты обучения: владеет методами организации и планирования безопасной работы с вредными и опасными отходами производства
<b>ПК-2.1: знает принципы осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции</b>
:
Результаты обучения: знает принципы осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции

**ПК-2.2: умеет выбирать типы машин, аппаратов для выполнения определённых технологической схемой и регламентом процессов и операций;**  
**анализировать технологические параметры и конструкторские решения деталей, узлов, машин, аппаратов, рабочей оснастки;**  
**осуществлять технологические, прочностные, технико-экономические расчёты;**  
**предлагать рациональные технические решения по модернизации, реконструкции, усовершенствованию и доводке технологического оборудования и оснастки; совершенствовать технологический процесс с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду;**  
**использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования.**

:

Результаты обучения: умеет выбирать типы машин, аппаратов для выполнения определённых технологической схемой и регламентом процессов и операций;  
 анализировать технологические параметры и конструкторские решения деталей, узлов, машин, аппаратов, рабочей оснастки;  
 осуществлять технологические, прочностные, технико-экономические расчёты;  
 предлагать рациональные технические решения по модернизации, реконструкции, усовершенствованию и доводке технологического оборудования и оснастки; совершенствовать технологический процесс с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду;  
 использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования.

**ПК-2.3: владеет приемами конструирования оборудования и отдельных его узлов и деталей с использованием систем автоматизированного проектирования.**

:

Результаты обучения: владеет приемами конструирования оборудования и отдельных его узлов и деталей с использованием систем автоматизированного проектирования.

**ПК-3.1: знать технические и технологические требования, предъявляемые к видам оборудования;**  
**устройство, принципы действия, конструктивные особенности, область эффективного применения, монтаж, эксплуатацию, ремонт основных видов оборудования химических производств;**  
**режимы работы и принципиальную схему автоматического управления оборудованием и технологическим процессом и операции выполняемые на оборудовании;**  
**нормы и технические средства, установленные на оборудовании, для безопасной и экологической защиты окружающей среды;**  
**направления развития совершенствования и модернизации основных видов химического оборудования.**

:

Результаты обучения: знать технические и технологические требования, предъявляемые к видам оборудования;  
 устройство, принципы действия, конструктивные особенности, область эффективного применения, монтаж, эксплуатацию, ремонт основных видов оборудования химических производств;  
 режимы работы и принципиальную схему автоматического управления оборудованием и технологическим процессом и операции выполняемые на оборудовании;  
 нормы и технические средства, установленные на оборудовании, для безопасной и экологической защиты окружающей среды;  
 направления развития совершенствования и модернизации основных видов химического оборудования.

**ПК-3.2: уметь выбирать типы машин, аппаратов для выполнения определённых технологической схемой и регламентом процессов и операций;**  
**анализировать технологические параметры и конструкторские решения деталей, узлов, машин, аппаратов, рабочей оснастки;**  
**осуществлять технологические, прочностные, технико-экономические расчёты;**  
**предлагать рациональные технические решения по модернизации, реконструкции, усовершенствованию и доводке технологического оборудования и оснастки;**  
**выполнять конструкторские работы с использованием существующих систем автоматизированного проектирования.**

:

Результаты обучения: уметь выбирать типы машин, аппаратов для выполнения определённых технологической схемой и регламентом процессов и операций;  
 анализировать технологические параметры и конструкторские решения деталей, узлов, машин, аппаратов, рабочей оснастки;  
 осуществлять технологические, прочностные, технико-экономические расчёты;  
 предлагать рациональные технические решения по модернизации, реконструкции, усовершенствованию и доводке технологического оборудования и оснастки;  
 выполнять конструкторские работы с использованием существующих систем автоматизированного проектирования.

<p><b>ПК-3.3: владеть навыками анализа эффективности работы оборудования; навыками работы информационными источниками в области технологии, процессов и оборудования химических производств; навыками использования данных справочной литературы, интернет информации и каталогов по основным процессам химической технологии и оборудованию; навыками разработки технической документации с использованием компьютерной техники и существующих систем автоматического проектирования.</b></p>
<p>:</p>
<p>Результаты обучения: владеть навыками анализа эффективности работы оборудования; навыками работы информационными источниками в области технологии, процессов и оборудования химических производств; навыками использования данных справочной литературы, интернет информации и каталогов по основным процессам химической технологии и оборудованию; навыками разработки технической документации с использованием компьютерной техники и существующих систем автоматического проектирования.</p>
<p><b>ПК-4.1: знать технологический процесс, состав оборудования и структуру химических производств; принципы разработки технологических схем и схем автоматизации; методы выбора типового расчета и конструирования нестандартного оборудования; нормы и порядок проектирования химических производств; последовательность, состав и содержание проектной документации.</b></p>
<p>:</p>
<p>Результаты обучения: знать технологический процесс, состав оборудования и структуру химических производств; принципы разработки технологических схем и схем автоматизации; методы выбора типового расчета и конструирования нестандартного оборудования; нормы и порядок проектирования химических производств; последовательность, состав и содержание проектной документации.</p>
<p><b>ПК-4.2: уметь работать с литературными источниками, стандартами и технической документацией по направлению; выбирать тип, характеристику здания (помещения) для проектируемого производства; разрабатывать принципиальные технологические схемы, схемы автоматизации, осуществлять компоновку оборудования; выполнять проектную документацию с использованием прикладных программ;</b></p>
<p>:</p>
<p>Результаты обучения: уметь работать с литературными источниками, стандартами и технической документацией по направлению; выбирать тип, характеристику здания (помещения) для проектируемого производства; разрабатывать принципиальные технологические схемы, схемы автоматизации, осуществлять компоновку оборудования; выполнять проектную документацию с использованием прикладных программ;</p>
<p><b>ПК-4.3: владеет методами анализа эффективности проектируемых производств на основе моделирования и расчета сырьевых, энергетических и производственных потоков; проектирования простых технологических узлов; выполнения монтажно-технологической обвязки оборудования;</b></p>
<p>:</p>
<p>Результаты обучения: владеет методами анализа эффективности проектируемых производств на основе моделирования и расчета сырьевых, энергетических и производственных потоков; проектирования простых технологических узлов; выполнения монтажно-технологической обвязки оборудования;</p>
<p><b>ПК-5.1: знать принципы осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции</b></p>
<p>:</p>
<p>Результаты обучения: знать принципы осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции</p>
<p><b>ПК-5.2: уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; совершенствовать технологический процесс с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду; использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования.</b></p>

:
Результаты обучения: уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; совершенствовать технологический процесс с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду; использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования.
<b>ПК-5.3: владеть методами экологического мониторинга среды</b>
:
Результаты обучения: владеть методами экологического мониторинга среды
<b>ПК-6.1: знает состояние и перспективы развития методов прогнозирования, расчета и повышения надежности в стране и в мире, теоретические основы теории надежности технических систем; характерные схемы и принципы расчета надежности химического оборудования. основные термины используемые в дисциплине, параметры и показатели, характеризующие надежность, методы расчета надежности сложных химико-технологических систем, методы решения задач по определению оптимальных значения надежности оборудования, экспериментальные методы определения надежности.</b>
:
Результаты обучения: знает состояние и перспективы развития методов прогнозирования, расчета и повышения надежности в стране и в мире, теоретические основы теории надежности технических систем; характерные схемы и принципы расчета надежности химического оборудования. основные термины используемые в дисциплине, параметры и показатели, характеризующие надежность, методы расчета надежности сложных химико-технологических систем, методы решения задач по определению оптимальных значения надежности оборудования, экспериментальные методы определения надежности.
<b>ПК-6.2: умеет анализировать системы с позиции метода структурных схем; определять основные направления совершенствования надежности элементов и систем; самостоятельно работать с технической литературой при решении конкретных задач надежности. использовать прикладные программы по моделированию и расчету надежности элементов и систем; использовать стандартные алгоритмы решения типовых задач надежности устройств и систем.</b>
:
Результаты обучения: умеет анализировать системы с позиции метода структурных схем; определять основные направления совершенствования надежности элементов и систем; самостоятельно работать с технической литературой при решении конкретных задач надежности. использовать прикладные программы по моделированию и расчету надежности элементов и систем; использовать стандартные алгоритмы решения типовых задач надежности устройств и систем.
<b>ПК-6.3: владеет навыками анализа химико-технологических систем с позиции надежности; навыками определять надежность восстанавливаемых и невосстанавливаемых элементов и их характеристики навыками составления уравнений для расчета надежности систем.</b>
:
Результаты обучения: владеет навыками анализа химико-технологических систем с позиции надежности; навыками определять надежность восстанавливаемых и невосстанавливаемых элементов и их характеристики навыками составления уравнений для расчета надежности систем.
<b>ПК-7.1: знает основные закономерности организации ремонтного хозяйства современного предприятия, применение разнообразных диагностических приемов для определения остаточного ресурса работоспособности оборудования, планировать и проводить монтажные работы, правильно выбирать монтажную схему;</b>
:
Результаты обучения: знает основные закономерности организации ремонтного хозяйства современного предприятия, применение разнообразных диагностических приемов для определения остаточного ресурса работоспособности оборудования, планировать и проводить монтажные работы, правильно выбирать монтажную схему;
<b>ПК-7.2: умеет оценивать надежность технологических систем, грамотно проводить планирования ППР, рассчитывать структуру ремонтного цикла, опираясь на нормативные документы, выбирать наиболее рациональные и экономичные способы восстановления работоспособности оборудования предприятия;</b>
:
Результаты обучения: умеет оценивать надежность технологических систем, грамотно проводить планирования ППР, рассчитывать структуру ремонтного цикла, опираясь на нормативные документы, выбирать наиболее рациональные и экономичные способы восстановления работоспособности оборудования предприятия;
<b>ПК-7.3: владеет принципами организацией ремонтной службы на химическом предприятии; основами исследования факторов влияющих на износ оборудования и возникновения аварийных ситуаций вследствие потери работоспособности; с современными методами диагностики оборудования; организацией и планированием ППР; теоретическими основами проведения ремонтных работ химического и нефтеперерабатывающего оборудования; принципами организацией и проведения монтажных работ.</b>



:
Результаты обучения: владеет принципами организацией ремонтной службы на химическом предприятии; основами исследования факторов влияющих на износ оборудования и возникновения аварийных ситуаций вследствие потери работоспособности; с современными методами диагностики оборудования; организацией и планированием ППР; теоретическими основами проведения ремонтных работ химического и нефтеперерабатывающего оборудования; принципами организацией и проведения монтажных работ.
<b>УК-1.1: Знать: методы и приемы поиска, сбора и обработки актуальной информации; необходимые для профессиональной деятельности российские и зарубежные источники информации; метод системного анализа.</b>
:
Результаты обучения: методы и приемы поиска, сбора и обработки актуальной информации; необходимые для профессиональной деятельности российские и зарубежные источники информации; метод системного анализа.
<b>УК-1.2: Уметь: применять различные методы и приемы поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации из разных источников.</b>
:
Результаты обучения: применять различные методы и приемы поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации из разных источников.
<b>УК-1.3: Владеть: методами поиска, сбора и обработки информации, методикой критического анализа и синтеза информации; системным подходом для решения поставленных задач.</b>
:
Результаты обучения: методами поиска, сбора и обработки информации, методикой критического анализа и синтеза информации; системным подходом для решения поставленных задач.
<b>УК-10.1: Знает региональные особенности и специфику управления в различных сферах экономики</b>
:
Результаты обучения: Знает региональные особенности и специфику управления в различных сферах экономики
<b>УК-10.2: Умеет сравнить и сопоставить различные показатели результатов хозяйственной деятельности по исследуемым периодам</b>
:
Результаты обучения: Умеет сравнить и сопоставить различные показатели результатов хозяйственной деятельности по исследуемым периодам
<b>УК-10.3: Владеет навыками поиска и использования информации об экономических концепциях в разрезе исторических эпох и направлений (школ) экономической мысли</b>
:
Результаты обучения: Владеет навыками поиска и использования информации об экономических концепциях в разрезе исторических эпох и направлений (школ) экономической мысли
<b>УК-11.1: Знать: правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в сфере профессиональной деятельности; методы, приемы и способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней.</b>
:
Результаты обучения: правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в сфере профессиональной деятельности; методы, приемы и способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней.
<b>УК-11.2: Уметь: толковать и применять правовые нормы о противодействии коррупции; прогнозировать и анализировать правовые последствия коррупционного действия и/или бездействия.</b>
:
Результаты обучения: толковать и применять правовые нормы о противодействии коррупции; прогнозировать и анализировать правовые последствия коррупционного действия и/или бездействия.
<b>УК-11.3: Владеть: навыками работы с законодательными и другими нормативно-правовыми актами, направленными на противодействие и профилактику коррупции.</b>
:
Результаты обучения: навыками работы с законодательными и другими нормативно-правовыми актами, направленными на противодействие и профилактику коррупции.
<b>УК-2.1: Знать: существующие ресурсы и ограничения для решения профессиональных задач; действующие правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.</b>
:
Результаты обучения: существующие ресурсы и ограничения для решения профессиональных задач; действующие правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.
<b>УК-2.2: Уметь: проводить эффективное целеполагание; формулировать задачи, необходимые для достижения поставленной цели; выбирать оптимальные способы решения установленных задач.</b>

:
Результаты обучения: проводить эффективное целеполагание; формулировать задачи, необходимые для достижения поставленной цели; выбирать оптимальные способы решения установленных задач.
<b>УК-2.3: Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.</b>
:
Результаты обучения: методиками разработки цели и задач проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.
<b>УК-3.1: Знать: приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы социальной конфликтологии; технологии межличностной и групповой коммуникации.</b>
:
Результаты обучения: приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы социальной конфликтологии; технологии межличностной и групповой коммуникации.
<b>УК-3.2: Уметь: устанавливать эффективное командное взаимодействие и сотрудничество; соблюдать этические принципы работы в команде; разрабатывать мероприятия, способствующие личностному, образовательному и профессиональному росту.</b>
:
Результаты обучения: устанавливать эффективное командное взаимодействие и сотрудничество; соблюдать этические принципы работы в команде; разрабатывать мероприятия, способствующие личностному, образовательному и профессиональному росту.
<b>УК-3.3: Владеть: методами и приемами социального взаимодействия и командной работы.</b>
:
Результаты обучения: методами и приемами социального взаимодействия и командной работы.
<b>УК-4.1: Знать: принципы построения устной и письменной речи на русском и иностранном(ых) языках; правила и закономерности устной и письменной деловой коммуникации.</b>
:
Результаты обучения: принципы построения устной и письменной речи на русском и иностранном(ых) языках; правила и закономерности устной и письменной деловой коммуникации.
<b>УК-4.2: Уметь: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах; методы и навыки делового общения на русском и иностранном(ых) языках.</b>
:
Результаты обучения: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах; методы и навыки делового общения на русском и иностранном(ых) языках.
<b>УК-4.3: Владеть: навыками устной речи на русском и иностранном(ых) языках и перевода текстов с иностранного(ых) языка(ов) в деловой коммуникации; методами делового общения на русском и иностранном(ых) языках, с применением различных языковых форм и средств.</b>
:
Результаты обучения: навыками устной речи на русском и иностранном(ых) языках и перевода текстов с иностранного(ых) языка(ов) в деловой коммуникации; методами делового общения на русском и иностранном(ых) языках, с применением различных языковых форм и средств.
<b>УК-5.1: Знать: особенности и закономерности социально-исторического развития различных культур в этическом, лингвистическом и философском контекстах.</b>
:
Результаты обучения: особенности и закономерности социально-исторического развития различных культур в этическом, лингвистическом и философском контекстах
<b>УК-5.2: Уметь: учитывать культурное разнообразие и специфику межкультурной коммуникации; обеспечивать и поддерживать высокое взаимопонимание и эффективное взаимодействие между представителями различных культур.</b>
:
Результаты обучения: учитывать культурное разнообразие и специфику межкультурной коммуникации; обеспечивать и поддерживать высокое взаимопонимание и эффективное взаимодействие между представителями различных культур.
<b>УК-5.3: Владеть: методами и приемами анализа социально-исторических, философских и этических фактов и теорий; навыками эффективного взаимодействия и общения в обществе культурного многообразия.</b>
:
Результаты обучения: методами и приемами анализа социально-исторических, философских и этических фактов и теорий; навыками эффективного взаимодействия и общения в обществе культурного многообразия.
<b>УК-6.1: Знать: основные приемы и техники управления собственным временем; основные методики саморазвития и самообразования в течение всей жизни.</b>

:
Результаты обучения: основные приемы и техники управления собственным временем; основные методики саморазвития и самообразования в течение всей жизни.
<b>УК-6.2: Уметь: применять временные аспекты невербальной коммуникации (хронемике); эффективно планировать и рационально распоряжаться собственным временем; использовать методы саморегуляции, самоконтроля, самоорганизации, саморазвития и самообучения.</b>
:
Результаты обучения: применять временные аспекты невербальной коммуникации (хронемике); эффективно планировать и рационально распоряжаться собственным временем; использовать методы саморегуляции, самоконтроля, самоорганизации, саморазвития и самообучения
<b>УК-6.3: Владеть: приемами управления собственным временем (тайм-менеджментом); методиками и технологиями саморазвития и самообразования в течение всей жизни.</b>
:
Результаты обучения: приемами управления собственным временем (тайм-менеджментом); методиками и технологиями саморазвития и самообразования в течение всей жизни.
<b>УК-7.1: Оценка влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека</b>
:
Результаты обучения: основные понятия, цели и задачи физического воспитания, возможности для саморазвития и самосовершенствования.
<b>УК-7.2: Оценка уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья</b>
:
Результаты обучения: Способен использовать методы и средства физической культуры для обеспечения и поддержания полноценной социальной и профессиональной деятельности.
<b>УК-7.3: Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма</b>
:
Результаты обучения: Владеет навыками подбора средств профессионально-прикладной физической подготовки, коррекции профессионально важных качеств, навыками использования физкультурно-спортивной деятельности для повышения своих функциональных и двигательных возможностей, для достижения должного уровня физической подготовленности в целях обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
<b>УК-8.1: Знает основы взаимодействия в системе «человек—среда обитания»; наиболее характерные чрезвычайные ситуации природного, техногенного и социального характера, их причины и возможные последствия для населения; методы обеспечения безопасности жизнедеятельности в штатных и чрезвычайных ситуациях; алгоритмы действия населения при угрозе возникновения (или при непосредственном возникновении) чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального характера; основные правила оказания доврачебной помощи; основные нормативно-правовые акты, регулирующие сферу безопасности жизнедеятельности на территории РФ.</b>
:
Результаты обучения: Знает основы взаимодействия в системе «человек—среда обитания»; наиболее характерные чрезвычайные ситуации природного, техногенного и социального характера, их причины и возможные последствия для населения; методы обеспечения безопасности жизнедеятельности в штатных и чрезвычайных ситуациях; алгоритмы действия населения при угрозе возникновения (или при непосредственном возникновении) чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального характера; основные правила оказания доврачебной помощи; основные нормативно-правовые акты, регулирующие сферу безопасности жизнедеятельности на территории РФ.
<b>УК-8.2: Умеет идентифицировать основные опасности среды обитания человека; оценивать воздействие опасностей на человека и окружающую среду; выбирать и применять методы и способы обеспечения безопасности жизнедеятельности; пользоваться нормативными документами (СанПиН, СН, СНИП, ГОСТ) и контролирующими приборами; определять соответствие санитарно-гигиенических параметров производственной среды нормативам; производить расчет параметров производственной среды и средств защиты от воздействия опасностей техносферы.</b>
:
Результаты обучения: Умеет идентифицировать основные опасности среды обитания человека; оценивать воздействие опасностей на человека и окружающую среду; выбирать и применять методы и способы обеспечения безопасности жизнедеятельности; пользоваться нормативными документами (СанПиН, СН, СНИП, ГОСТ) и контролирующими приборами; определять соответствие санитарно-гигиенических параметров производственной среды нормативам; производить расчет параметров производственной среды и средств защиты от воздействия опасностей техносферы.
<b>УК-8.3: Владеет понятийно-терминологическим аппаратом безопасности жизнедеятельности; навыками оценки уровней опасностей в техносфере; экономико-правовым механизмом техносферной безопасности; приемами оказания первой помощи; навыками измерения и оценки параметров производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, вибрации, освещенности рабочих мест.</b>

:					
Результаты обучения: Владеет понятийно-терминологическим аппаратом безопасности жизнедеятельности; навыками оценки уровней опасностей в техносфере; экономико-правовым механизмом техносферной безопасности; приемами оказания первой помощи; навыками измерения и оценки параметров производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, вибрации, освещенности рабочих мест.					
<b>УК-9.1: Знать: общие правила и принципы инклюзивного взаимодействия в профессиональной и социальной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.</b>					
:					
Результаты обучения: общие правила и принципы инклюзивного взаимодействия в профессиональной и социальной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.					
<b>УК-9.2: Уметь: планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.</b>					
:					
Результаты обучения: планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.					
<b>УК-9.3: Владеть: основными навыками и приемами инклюзивного взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.</b>					
:					
Результаты обучения: основными навыками и приемами инклюзивного взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.					
<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 I.</b>				
1.1	Постановка задачи. Актуальность исследования. Разработка плана работы. /Пр/	5	2	УК-5.1 УК-6.1 УК-7.1 УК-10.1 ПК-6.2 ОПК-3.4	
1.2	Обзор современного состояния проблемы /Ср/	5	25	УК-5.1 УК-6.1 УК-7.1 УК-10.1 ПК-6.2 ОПК-3.4	
1.3	Описание конструкции и принципа работы оборудования, технологической установки, экспериментальной или лабораторной установки /Ср/	5	30	УК-5.1 УК-6.1 УК-7.1 УК-10.1 ПК-6.2 ОПК-3.4	
1.4	Постановка задачи и выбор пути ее решения /Ср/	5	20	УК-5.1 УК-6.1 УК-7.1 УК-10.1 ПК-6.2 ОПК-3.4	
1.5	Описание выбранной модели процесса, алгоритм и результаты /Ср/	5	50	УК-5.1 УК-6.1 УК-7.1 УК-10.1 ПК-6.2 ОПК-3.4	
1.6	Обобщение полученных результатов и выдача рекомендаций /Ср/	5	20	УК-5.1 УК-6.1 УК-7.1 УК-10.1 ПК-6.2 ОПК-3.4	
1.7	Выполнение чертежи общего вида технологического оборудования (аппарата, машины, экспериментальной или лабораторной установки с элементами КИПиА) /Ср/	5	25	УК-5.1 УК-6.1 УК-7.1 УК-10.1 ПК-6.2 ОПК-3.4	

1.8	Выполнение индивидуальная часть (математическая модель, графики) /Ср/	5	16	УК-5.1 УК-6.1 УК-7.1 УК-10.1 ПК-6.2 ОПК-3.4	
1.9	Выполнение чертежи или детализовка разработанных аппаратов, машин, узлов, устройств для измерения, регулировки и т.д. /Ср/	5	20	УК-1.1 УК-2.1 УК-3.1 УК-4.1 УК-5.1 УК-6.1 УК-7.1 УК-8.1 УК-9.1 УК-10.1 УК-11.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-3.1 ПК-1.1 ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-11.2 УК-11.3 УК-10.2 УК-10.3 УК-9.2 УК-9.3 УК-8.2 УК-8.3 УК-7.2 УК-7.3 УК-6.2 УК-6.3 УК-5.2 УК-5.3 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.2 УК-3.3 УК-2.2 УК-2.3 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	
1.10	Представление современного состояния проблемы исследования, введенных усовершенствований и модернизаций оборудования. /Пр/	5	2	УК-5.1 УК-6.1 УК-7.1 УК-10.1 ПК-6.2 ОПК-3.4	
1.11	Предзащита выпускной квалификационной работы /Пр/	5	6	УК-5.1 УК-6.1 УК-7.1 УК-10.1 ПК-6.2 ОПК-3.4	

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:

Целью выпускной квалификационной работы является выбор энерго-го и ресурсосберегающего способа проведения процесса и (или) конструкции аппарата.

Для реализации вышеназванной цели необходимо решить следующие задачи:

- выполнить теоретический анализ энерго- и ресурсосберегающих способов проведения процесса, заявленного в теме;
- выбрать оборудование для его реализации;
- разработать алгоритм расчета основных параметров процесса (аппарата);
- разработать стенд для проведения экспериментальных исследований процесса (если предусмотрено темой ВКР).
- используя результаты анализа научной, научно-технической и патентной литературы предложить изменения в технологической схеме или в конструкции оборудования, нивелирующие выявленные недостатки.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) выполняется на основании глубокого изучения литературы, монографий, пособий, учебников, периодической и патентной литературы и др.

К выполнению ВКР допускаются студенты сдавшие зачеты и экзамены по теоретическим дисциплинам. Работа над ВКР проводится в течение последнего учебного года. Для контроля работы студента над выпускной работой, совместно с научным руководителем составляется календарный график работы на весь период, устанавливаются сроки периодической проверки работы студентов, проводятся консультации по выполнению ВКР.

Экспериментальные исследования студент проводит на лабораторных установках кафедры Химия, технология и оборудование химических производств.

Темы выпускных квалификационных работ по направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» разрабатываются выпускающей кафедрой и утверждаются приказом директора. Темы выпускных работ бакалавра должны отражать современные вопросы совершенствования и развития науки, техники и производства в области энерго- и ресурсосбережения. Они могут быть предложены самими студентами и после обсуждения с научным руководителем и заведующим кафедрой приняты к выполнению.

Направленностью тематики ВКР может быть интенсификация процессов, их физическое и математическое моделирование, разработка новых перспективных процессов и аппаратов, совершенствование элементов конструкций, новые научные разработки, теоретические решения, изобретения

Типовая структура пояснительной записки к ВКР:

Титульный лист

Задание на ВКР (с оборотом)

Аннотация

Список обозначений (по необходимости)

Оглавление

Введение

- 1 Обзор (анализ) научной, научно-технической и патентной литературы
- 2 Физическая картина процесса (гидромеханического, теплообменного, массообменного и пр.)
- 3 Математическая модель процесса
- 4 Описание технологического процесса, принципиальной схемы
- 5 Описание конструкции и принципа работы оборудования, схемы аппаратов, машин, области их применения и сравнительная характеристика, технологические установки, экспериментальные или лабораторные стенды (установки)
- 6 Алгоритм расчета основных параметров оборудования (основные расчетные формулы, таблица идентификаторов (исходные и справочные данные и расчетные параметры)
- 7 Анализ результатов расчетов, в том числе компьютерных.
- 8 Техничко-экономические показатели эффективности аппарата, энергетическая эффективность различных форм и конструкций поверхности, узла и пр. (по необходимости).
- 9 Вопросы интенсификации тепло- и массообмена, гидродинамики, деформирования твердых тел и т.п.

Выводы.

Результативность разработок и исследований (статьи, тезисы, выступления на конференциях, смотрах-конкурсах, заявки на изобретения).

Список использованных источников

Содержание работы

Введение

Раздел "Введение" – это небольшой по объему (1-2 стр.), но важный раздел, в котором отражается актуальность проблемы, обосновывается цель работы, формируются основные задачи исследования, указывается практическая значимость, затем следует краткая характеристика способов достижения цели.

Обзор современного состояния проблемы

В данном разделе приводится обзор работ, опубликованных в различных источниках научно-технической информации (учебной литературе, монографиях и периодической печати) по тематике выпускной работы. Обязательным является литературно-патентная проработка как российских, так и зарубежных источников. Дается краткий экскурс в историю

вопроса на основе литературных источников. Обзор должен сопровождаться критическим анализом достоинств и недостатков, а заканчиваться выводом. Для поиска литературных и патентных источников можно пользоваться электронными адресами сайтов, представленными в приложении (стр. 44).

Для нахождения и обработки имеющейся научно - технической информации по изучаемому вопросу служит литературный и патентный поиск. В начале работы определяются границы поиска, выделяется главное в обширной информации. Вначале необходимо по систематическому и алфавитному каталогам отыскать монографии по данному вопросу. Информацию можно расширить, если внимательно просмотреть список литературы в найденных монографиях. Затем поиск следует продолжить просмотром реферативных журналов (РЖ) «ВИНИТИ». Это РЖ «Химия», РЖ «Механика», «Физика» и др. В этих журналах реферированы книги, статьи, изобретения, относящиеся к различным областям техники, опубликованные в России (СССР), США, Германии, Франции и др. Эти журналы просматриваются за 5-7 прошедших лет. Кроме того, просматриваются статьи в журналах периодических изданий: «Химическая технология», «Химическая промышленность», «Химическая промышленность сегодня», «Известия ВУЗов. Серия «Химия и химическая технология», «Теоретические основы химической промышленности», «Химическое и нефтегазовое машиностроение» и др. Обязательным является просмотр и анализ публикаций в Интернете по журналу «Chemikal technology».

Проведению обширного и качественного патентного поиска помогут интернет-ресурсы [www.fips.ru](http://www.fips.ru) и [ru.espacenet.com](http://ru.espacenet.com).

Кроме книг, статей, патентов можно использовать для сбора информации отчеты научно - исследовательских и проектных институтов, ВУЗов, отделов, названия которых и рефераты приведены в РЖ НИР и ОКР под грифом «для служебного пользования».

Выписанные источники информации тщательно прорабатываются и оформляются в виде литературного и патентного обзора. В конце обзора делаются выводы, и уточняется задача теоретического или экспериментального исследования.

Описание конструкции и принципа работы оборудования, технологической установки, экспериментальной или лабораторной установки

Представлено описание конструкции (с иллюстрацией схемы) и принципа работы рассматриваемого технологического оборудования (по материалам производственной практики). Или приводится схема и описание экспериментальной установки, методы проведения исследований и обработки полученных результатов.

Постановка задачи и выбор пути ее решения

На основании анализа научно-технической информации определяется направление исследований, формулируется задача и предлагается метод её решения.

Описание выбранной модели процесса, алгоритм и результаты

В этом разделе в тексте пояснительной записки представляется математическая модель, т.е. дифференциальные уравнения, граничные и начальные условия, адекватными физической модели (представлениям о процессе), а также дифференциальные уравнения кинетики, материального баланса, теплового баланса, уравнения передачи тепла и массы. Критериальные уравнения процесса записываются, если математическая модель аналитически не решается. Однако следует стараться получить аналитическое решение, даже если применяются значительные ограничения и упрощения модели.

Приводится описание протекающего в объекте процесса (теплообмен, течение, массообмен), дается его физическая модель. Перечень принятых допущений. Записывается математическая модель процесса, которая включает основные уравнения сохранения, баланса, тепло- и массопереноса и граничные условия. Разрабатывается алгоритм численной реализации разработанной математической модели. Составляется программа решения уравнений модели на ЭВМ. Приводятся результаты расчетов на ЭВМ в виде графиков, которые обязательно должны сопровождаться комментарием. Должна быть доказана адекватность полученной математической модели.

В случае экспериментального характера выпускной работы, приводится описание методики исследований и основных результатов (графики, таблицы).

Описание принципиальной схемы производится после того как произведен выбор и обоснование схемы. Если даже разрабатывается достаточно узкая тема, необходимо воспользоваться учебником по общей химической технологии и найти соответствующую схему.

В разделе описание конструкций и принципа работы машин и аппаратов, установок, стендов дается анализ нескольких устройств, аналогичных описываемому в работе. Приводится описание устройства аппарата, его принципа работы, взаимодействия узлов, движения жидкостей, газов, вращения узлов и т.д.

Рассчитанные технико-экономические показатели эффективности аппарата, гидравлическое сопротивление, коэффициенты теплопередачи, число единиц переноса, число ступеней изменения концентрации, энергетическая эффективность различных форм и конструкций поверхности, изделий, узла, вопросы интенсификации могут быть освещены в процессе описания технологического процесса, описании конструкции или отдельно. Например, анализ устройств для интенсификации процесса в конкретном аппарате или технико-экономических показателей эффективности аппарата. Задача объективной оценки эффективности профилей поверхности решена в теплотехнике в трудах М.В. Кирпичева. Актуальным вопросом является очистка поверхностей от отложений.

Графическая часть работы

Она выполняется в самой пояснительной записке и выносится для доклада (либо в презентацию, либо чертеж формата А1).

В графической части изображается принципиальная схема, отражающая последовательность проведения основных стадий технологического процесса. Кардинальным вопросом является выбор метода проведения процесса: непрерывный или периодический. Преимущество отдается непрерывным технологическим схемам с режимом непрерывного производства.

Каждый аппарат на принципиальной технологической схеме изображается в виде эскиза, отражающего принципиальное устройство и основные конструктивные особенности аппарата. Отдельные аппараты рекомендуется изображать на схеме не в разрезе, а дать лишь контур. Основные конструктивные детали (мешалки, змеевики и пр.) изображаются пунктирными линиями. Передача реакционной среды из аппарата в аппарат изображается в виде жирных линий материальных потоков. На каждом эскизе аппарата показывают подводку основных и вспомогательных потоков, (пар, вода, сжатый воздух, газ и

т.д.), изображаемую на чертеже различными условными изображениями. На схеме должно быть показано, откуда и каким образом подают в аппарат сырье и вспомогательные материалы, куда удаляется готовая продукция, отходы, сточные воды, газовые выбросы.

На схему следует наносить аппаратуру не только для основных, но и для вспомогательных процессов: отмеривания, процессов хранения, насосы, компрессоры, вакуум-насосы и т.д. На линиях материальных потоков технологических схем показывают расположение арматуры с помощью условных изображений. Изображение КИП и СА на принципиальной схеме не является обязательным (если это не определяется целью работы).

На втором листе графической части возможно изображение общего вида аппарата, машины, установки в рабочем положении с необходимым числом видов, продольных и поперечных разрезов. Чертеж должен содержать сведения о конструкции и функциональных особенностях изделия; габаритные и основные размеры, которые определены в результате технологического расчета. Для выпускной квалификационной работы бакалавра не обязательно размеры определять расчетами. Можно выбрать аппарат по каталогу. Кроме того, на чертеже должен быть показан способ сборки аппарата с указанием числа сборочных единиц и деталей и соединительных элементов между ними.

На чертеже аппарата указывается технологическая характеристика аппарата и технические требования. В правом верхнем углу располагается таблица штуцеров. Штуцера обозначаются заглавными буквами русского алфавита по порядку, начиная с буквы А. Буквы, обозначающие штуцер, следует ставить на продолжении оси штуцера. Составляется спецификация на сборочный чертеж основного аппарата.

На третьем и четвертом листах представляются физическая и математическая модели процессов, схема лабораторной установки, технико-экономические показатели, энергетическая эффективность конструкций, элементы и устройства интенсификации, экспериментальные и другие графики, блок-схемы, алгоритмы расчетов, диаграммы, таблицы сравнительных характеристик и обоснование выбора аппарата, принципиальные схемы аналогичных аппаратов, конструкции узлов для интенсификации процесса и новых технических решений.

Студент вместе с научным руководителем выбирает количество листов графической части работы.

Графическая часть выпускной квалифицированной работы и является иллюстрацией к докладу, отражает основные результаты работы.

Обобщение полученных результатов, выдача рекомендаций и выводы.

Полученные в результате численного или физического эксперимента результаты необходимо представить в виде, удобном для их практического использования, т. е. приводятся выражения аппроксимирующие зависимость между параметрами процесса. Индивидуальный блок учитывает направленность тематики выпускных работ.

В пояснительной записке дается описание лабораторных, конструкторских, технологических или экспериментальных установок, анализ полученных экспериментальных и численных результатов, подтверждающих адекватность разработанной модели, при необходимости приводятся конструктивные и прочностные расчеты, алгоритмы решения математической модели.

В конце работы делаются выводы об особенностях разрабатываемого вопроса, научной и практической ценности, связи с производством, актуальности и перспективах развития и применения.

Должны содержать оценку результатов выполненной выпускной квалификационной работы и их соответствие требованиям задания. Здесь приводится перечень основных технических, научных, технико-экономических, или эксплуатационных преимуществ выполненных разработок или проведенных исследований, а также формулируются общие выводы, указываются пути использования полученных решений и дальнейшего совершенствования объекта разработки.

В данном разделе необходимо указать наличие публикаций по результатам разработок или исследований, выполненных в квалификационной работе. Данные результаты (апробация) выполненной работы могут быть представлены в виде одной из перечисленных форм:

- 1) договор о выполнении хозяйственной темы с предприятием или организацией;
- 2) публикация (в научно-техническом журнале, в сборнике трудов или тезисов докладов и др.);
- 3) заявка на изобретение или полезную модель; положительное решение, патент на изобретение или полезную модель;
- 4) отзыв от предприятия с обоснованием возможности внедрения разработки (усовершенствования) в производство или акт внедрения;
- 5) участие с докладом в научно-технической конференции, в творческом конкурсе или выставке; дипломы и грамоты конференций, конкурсов, выставок и др.

В списке использованных источников приводятся современные цитируемые источники (30-40 шт., в том числе 10-15 источников после 2010 г., иностранные источники, ссылки на Интернет-страницы), статьи, патенты, книги, которые автор работы использовал при написании ВКР. .

В приложении, которое помещается в конце выпускной квалифицированной работы, приводятся спецификации оборудования, деталей, узлов, покупных изделий, стандартных изделий, средств автоматизации, программ автоматизированных расчетов, графических схем, диаграмм и т.п.

В рамках освоения дисциплины «Выполнение, подготовка к процедуре защиты 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 отчете 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 процедуре защиты 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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л.1	Баранов Д.А., Вязьмин А.В.	Процессы и аппараты химической технологии. Явления переноса, макроткинетика, подобие, моделирование, проектирование: В 5 т. Т.1 Основы теории процессов химической технологии: В 5 т.,Т.1	Москва: Логос, 2000	
Л.2	Гельперин Н.И.	Основные процессы и аппараты химической технологии. В 2-х книгах. Кн. 2	Москва: Химия, 1981	
Л.3	Дытнерский Ю.И.	Процессы и аппараты химической технологии: учебник для вузов. В 2-х кн. Ч.1 Теоретические основы процессов химической технологии. Гидромеханические и тепловые процессы и аппараты: 2-е изд.	Москва: Химия, 1995	
Л.4	Касаткин А.Г.	Основные процессы и аппараты химической технологии	Москва: , 1961	
Л.5	Лашинский А.А.	Конструирование сварных химических аппаратов	Ленинград: Машиностроение, 1981	
Л.6	Касаткин, А.Г.	Основные процессы и аппараты химической технологии: учебник	М. : Альянс, 2005	
Л.7	Лашинский А.А., Толчинский А.Р.	Основы конструирования и расчета химической аппаратуры	Москва: Машиностроение, 1970	
Л.8	Тимонин А.С.	Основы конструирования и расчета химико-технологического оборудования	Калуга: Изд. Н.Бочкаревой, 2002	
Л.9	Тимонин А.С.	Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования: Т. 1. 2-е изд., перераб. и доп.	Калуга: Н.Бочкаревой, 2002	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л.10	Тимонин А.С.	Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования	Калуга: Изд. Н.Бочкаревой, 2002	
Л.11	Лашинский А.А., Толчинский А.Р.	Основы конструирования и расчета химической аппаратуры: 3-е изд., стереот.	Москва: Альянс, 2008	
Л.12	Лашинский А.А.	Конструирование сварных химических аппаратов: 2-е изд., перепечатка с 1981 г.	Москва: Альянс, 2008	
Л.13	Сугак А.В., Леонтьев В.К.	Процессы и аппараты химической технологии. Учеб. пособие для нач. проф. образования	Москва: Академия, 2005	
Л.14	Тимонин А.С.	Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования: Т. 2. 2-е изд., перераб. и доп.	Калуга: Н.Бочкаревой, 2002	
Л.15	Игнатович Э.	Химическая техника. Процессы и аппараты	Москва: Техносфера, 2007	
Л.16	Касаткин А.Г.	Основные процессы и аппараты химической технологии	Москва: Химия, 1973	
Л.17	Плановский А.Н., Николаев П.И.	Процессы и аппараты химической и нефтехимической технологии	Москва: Химия, 1987	
Л.18	Касаткин А.Г.	Основные процессы и аппараты химической технологии: 9-е изд., исправ.	Москва: Химия, 1973	
Л.19	Касаткин А.Г.	Основные процессы и аппараты химической технологии: Ч.1, 8-е изд., доп. и перераб.	,	
Л.20	Касаткин А.Г.	Основные процессы и аппараты химической технологии: Ч.2, 8-е изд., доп. и перераб.	,	
Л.21	Ветошкин А.Г.	Процессы и аппараты защиты окружающей среды: Учебное пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 2008	
Л.22	Мишта Е.А., Мишта П.В., Шагарова А.А.	Процессы и аппараты пищевых производств. Сушка. Расчеты сушилок для сушки пищевых продуктов	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	
Л.23	Тишин, О.А.[и др. ]	Процессы и аппараты химической технологии: часть 3 [Электронный ресурс] : Учебное пособие - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	<a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>
Л.24	Тишин, О. А. [и др.]	Процессы и аппараты химической технологии: часть 1 [Электронный ресурс]: Учебное пособие - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	<a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>
Л.25	Тишин, О.А. [и др. ]	Процессы и аппараты химической технологии: часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	<a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>
Л.26	Комиссаров, Ю.А.[ и др. ]	Процессы и аппараты химической технологии: учебник	М.: Химия, 2011	
Л.27	Беднарская Е.А., Мишта Е.А., Мишта П.В..	Процессы и аппараты пищевых производств. Выпаривание.	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	
Л.28	Тишин, О.А.,[ и др. ]	Процессы и аппараты химической технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	<a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>
Л.29	Ред. Тимонина А.С.	Инженерно-экологический справочник	Калуга: Ноосфера, 2015	
Л.30	Лапшина, С. В.	Процессы и аппараты химических производств [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2016	<a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>
Л.31	Бутов, Г. М., Тишин, О. А., Климова, Е. В., Орлов, С. В.	Процессы и аппараты защиты окружающей среды [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волжский, 2018	<a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>
Л.32	Макаренков, Д. А., Назаров, В. И., Баринский, Е. А.	Процессы и аппараты химических технологий. Основные процессы и оборудование производства пигментов, суспензий и паст в лакокрасочной промышленности: учебное пособие	М.: ИНФРА-М, 2019	

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронная библиотека ВПИ (филиал) ВолгГТУ: <a href="http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp">http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp</a>
Э2	Электронно-библиотечная система ВолгГТУ: <a href="http://library.vstu.ru">http://library.vstu.ru</a>

Э3	Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам <a href="http://www.fips.ru">http://www.fips.ru</a>
Э4	Научная электронная библиотека <a href="http://elibrary.ru">elibrary.ru</a> <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
<b>6.3 Перечень программного обеспечения</b>	
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>	

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ</b>	
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

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>	
<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Работу под руководством преподавателя (лекции, практические занятия, консультации преподавателя).</li> <li>- Самостоятельная работа студентов (подготовка к коллоквиуму, экзамену или зачёту, выполнение контрольной работы).</li> </ul> <p><b>1 Принципы и логика построения дисциплины</b></p> <p>Принципы и логика построения дисциплины отражены в рабочей программе дисциплины. В этой логической последовательности рекомендуется изучать дисциплину.</p> <p>Указанной логической последовательности отвечает структура электронного учебно-методического комплекса дисциплины (ЭУМКД), размещенного на сайте института: <a href="http://umkd.volpi.ru">http://umkd.volpi.ru</a> и электронная информационная образовательная среда ВолгГТУ 2.0 (ЭОИС), размещенная на сайте <a href="https://eos2.vstu.ru/">https://eos2.vstu.ru/</a>. 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.</p> <p>Рекомендуется приступить к последовательному и глубокому усвоению материала с помощью ЭУМКД и рекомендуемой основной и дополнительной литературы, руководствуясь указанной логической последовательностью изучения дисциплины.</p> <p>Основными видами работы по дисциплине в соответствии с учебным планом направления подготовки являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аудиторная работа: лекции, лабораторные и/или практические занятия;</li> <li>- самостоятельная работа, включающая в том числе выполнение контрольной работы.</li> <li>- Экзамен (зачёт)</li> </ul> <p><b>2 Методические указания к организации аудиторной работы</b></p> <p><b>2.1 Общие рекомендации</b></p> <p>Изложение лекционного материала осуществляется с использованием презентаций, представляемых с помощью мультимедийных средств.</p> <p>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.</p> <p>Практические и лабораторные работы проводятся с использованием методических указаний, также размещенных в ЭУМКД.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p><b>2.2 Правила и приемы конспектирования лекций</b></p> <p>Конспектирование лекций рекомендуется вести в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5см) для дополнительных записей.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>В конспект рекомендуется заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые формулы, схемы, таблицы, диаграммы и т.д.</p> <p>Рекомендуется изучить и отработать прослушанные лекции без промедления – это значительно экономит время и</p>	

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 УЭМКД.

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 УЭМКД 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 ЭУМКД. 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.