

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Общая химическая технология» по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», профиль «Автоматизация нефтегазовой и химической технологий» - 30 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Общая химическая технология» разработана в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.08.2021 № 730 (с изменениями и дополнениями).

СОСТАВИТЕЛЬ:

Врио заведующего кафедрой химических технологий М.А. Ожередова

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры химических технологий «02» 09 2024 г., протокол № 1

Врио заведующего кафедрой

химических технологий  Ожередова М.А.

Переутверждена: «__» _____ 20__ г., протокол № _____

СОГЛАСОВАНА:

И.о. заведующего кафедрой управления инновациями в промышленности

Переутверждена: «__» _____ 20__ года, протокол № _____

 Е. А. Бойко

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Северодонецкого технологического института (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный университет имени Владимира Даля «23» 09 2024 г., протокол № 2.

Председатель учебно-методической комиссии
СТИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

 Ю.В. Бородач

© Ожередова М.А., 2024 г

© СТИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2024 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель дисциплины - формирование у студентов знаний в области теоретических основ и получение практических навыков в области химического производства, понимание иерархической организации процессов в химическом производстве и общих закономерностей химических процессов.

Основные задачи дисциплины: изучение общих закономерностей химических процессов; иерархической организации процессов в химическом производстве, проблем химического производства; овладение приёмами рационализации химического производства, ориентированными на оптимизацию процессов и снижение химического воздействия на природную среду и общество; формирование представлений об основных законах химических процессов, навыков применения этих законов к решению технических задач, навыков практического применения знаний для расчета химико-технологических процессов.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Дисциплина осваивается в пятом и шестом семестрах.

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» подготовки студентов по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

Дисциплина реализуется кафедрой Химических технологий.

Основывается на базе дисциплин: Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Введение в химическую технологию, Теоретические основы химических технологий, Аналитическая химия и инструментальные методы анализа, Промышленная неорганическая химия.

Является основой для изучения следующих дисциплин: Технология основного неорганического синтеза, Технология катализаторов и сорбентов, Оборудование заводов неорганических веществ, Оборудование заводов катализаторных производств, Производственная и преддипломная практики, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Дисциплина нацелена на формирование:

общепрофессиональных (ОПК-4), профессиональных (ПК-3) компетенций выпускника.

Содержание дисциплины: Сырьевая и энергетическая база химической промышленности. Основные характеристики, показатели качества и параметры управления химико-технологических процессов. Материальные и тепловые расчёты. Равновесие химико-технологических процессов. Скорость химико-технологических процессов. Модели идеализированных реакторов. Гетерогенные процессы химической технологии. Важнейшие химические производства. Экологические аспекты химической технологии.

Программой дисциплины предусмотрена курсовая работа.

Виды контроля по дисциплине: текущий контроль знаний на практических занятиях и при тестировании, промежуточный контроль – зачет, экзамен, защита курсовой работы.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 10 зачетных единицы, 360 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (68 ч), практические (85 ч), лабораторные (51) занятия и самостоятельная работа студента (156 ч).

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции(по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-4. Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья	ОПК-4.1. Знать: комплекс измерительных средств (приборов), фиксирующих значения важнейших параметров работы всех технологических аппаратов; комплекс локальных средств регулирования, определяющих нормальную и безопасную работу оборудования и технологии в целом; технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве; основные виды систем автоматического регулирования и законы управления; физико-химические закономерности протекающих процессов на различных стадиях технологического процесса ОПК-4.2. Уметь: применять знания смежных и сопутствующих дисциплин при решении профессиональных задач; выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса; определять основные статические и динамические характеристики объектов; анализировать технологические параметры процесса и выполнять обработку полученных результатов ОПК-4.3. Владеть: навыками работы на современных приборах и устройствах; методами управления и регулирования химико-технологических процессов; способностью анализировать технологический процесс как объект управления; навыка-	знать:Знать: комплекс измерительных средств (приборов), фиксирующих значения важнейших параметров работы всех технологических аппаратов; комплекс локальных средств регулирования, определяющих нормальную и безопасную работу оборудования и технологии в целом; технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве; основные виды систем автоматического регулирования и законы управления; физико-химические закономерности протекающих процессов на различных стадиях технологического процесса уметь:применять знания смежных и сопутствующих дисциплин при решении профессиональных задач; выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса; определять основные статические и динамические характеристики объектов; анализировать технологические параметры процесса и выполнять обработку полученных результатов владеть: владеть: навыками работы на современных приборах и устройствах; методами управления и регулирования химико-технологических процессов; способностью анализировать технологический процесс как объект управления; навыками проведения стандартных и сертификационных

	ми проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий	испытаний материалов, изделий
ПК-3. Способен принимать конкретные технические решения для совершенствования технологических процессов с учетом экологических последствий их применения и технико-экономическим обоснованием	ПК-3.1. Знать: основные технологические схемы процесса, аппаратурно-технологическое оформление процессов химических производств неорганических веществ, технических показателей эффективности ПК-3.2. Уметь: проводить работы по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов с проведением технико-экономического обоснования ПК-3.3. Владеть: навыками научно-технического анализа производства и продукции, оценки инновационно-технологических рисков и экологических последствий для новых технологий	знать: основные технологические схемы процесса, аппаратурно-технологическое оформление процессов химических производств неорганических веществ, технических показателей эффективности уметь: проводить работы по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов с проведением технико-экономического обоснования владеть: навыками научно-технического анализа производства и продукции, оценки инновационно-технологических рисков и экологических последствий для новых технологий

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)			
	Семестр 5		Семестр 6	
	Очная форма	Заочная форма	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	180	-	180	-
Обязательная контактная работа (всего)	85	-	119	-
в том числе:				
Лекции	34	-	34	-
Семинарские занятия	-	-	-	-
Практические занятия	34	-	51	-
Лабораторные работы	17	-	34	-
Курсовая работа (курсовой проект)	36	-	-	-

Другие формы и методы организации образовательного процесса (расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т. п.)	-	-	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	95	-	61	-
Форма аттестации	Зачет с оценкой	-	Экзамен	-

4.2 Содержание разделов дисциплины

Семестр 5.

Тема 1. Введение в химическую технологию. Содержание и структура курса «Общая химическая технология», его роль в химико-технологическом образовании. Значение химической промышленности в экономике страны. Краткий очерк развития химической технологии. Основные понятия и определения химической технологии. Классификация химических производств. Принципы классификации. Основные направления в развитии химической технологии – создание высокоэффективных, безотходных и малоотходных химических производств для получения необходимого ассортимента продуктов и изделий высокого качества на основе максимального использования сырья и топливно-энергетических ресурсов, комбинирования и совмещения производств, автоматизации производства. Динамика и масштабы производства основных продуктов химической промышленности. Химизация народного хозяйства. Современные тенденции в развитии теории и практики химической технологии. Новые химико-технологические приемы, способы получения продуктов, структура химических отраслей.

Тема 2. Основные компоненты химического производства. Химическое производство как совокупность взаимосвязанных технологическими потоками машин и аппаратов, в которых осуществляются химические превращения и физические процессы. Химическое производство как функциональная единица промышленности и ее химических отраслей. Иерархическая организация процессов в химическом производстве. Общая технологическая структура химического производства – собственно химическое производство, хранение сырья и продукции, транспорт, системы контроля и безопасности. Общие закономерности химических процессов. Сырьевые и энергетические ресурсы химического производства; вода в химическом производстве. Многофункциональность химического производства. Основные операции химического производства: подготовка сырья, химическое превращение, выделение продуктов, обезвреживание и утилизация отходов, тепло- и энергообеспечение, водоподготовка, система управления. Оборудование химического производства. Экологические проблемы химического производства.

Тема 3. Теоретические основы химической технологии. Содержание химико-технологического процесса. Процессы в химическом реакторе. Основные процессы ХТ и их аппаратное обеспечение: гидромеханические процессы; тепловые процессы; массообменные процессы. Химические реакторы, их классификация и принципы проектирования. Стехиометрия химических превращений и ее использование в технологических процессах. Термодинамика и кинетика химических превращений. Направленность реакции в технологических расчетах. Равновесие в технологических расчетах. Схемы и кинетические уравнения химических превращений. Скорость тепловыделения. Классификация химических процессов: гомогенные, гетерогенные, каталитические. Тепловые явления в химических процессах. Качественные и количественные критерии оценки эффективности химического производства: технологические, экономические, эксплуатационные и социальные

Семестр 6.

Тема 4. Организация химического производства. Химическое производство как химико-технологическая система (ХТС). Понятие и свойства системы. Системный анализ

как основной метод изучения ХТС. Состав и структура ХТС. Модели ХТС. Способы изображения схем ХТС и технологические связи. Состояние химико- технологической системы. Материальный баланс элемента ХТС с химическими превращениями и без них. Тепловой баланс элемента ХТС. Расчет состояния ХТС.

Тема 5. Химические производства. Производство неорганических веществ: производство серной кислоты; производство аммиака; производство азотной кислоты; производство минеральных солей и удобрений: производство силикатных материалов; электрохимические производства; металлургические процессы. Производство органических веществ: основной органический синтез. Производство ацетилена, спиртов, альдегидов, уксусной кислоты. Производство мономеров и полимерных материалов. Производство лекарственных препаратов.

Рассмотрение организации ХТС реализуется в соответствии со следующим планом:

1. Народнохозяйственное значение производства, его масштабы
2. Сырьевые источники получения продукта и требования к процессу в рассматриваемой ХТС.

3. Физико- химические основы процесса (схема превращения, стехиометрические, термодинамические и кинетические закономерности).

4. Построение функциональной и технологической схем ХТС.

5. Построение и анализ функциональных подсистем. Реализация основных концепций построения высокоэффективной ХТС.

6. Основные технологические параметры процессов. Аппаратурные решения отдельных узлов в рассматриваемом производстве.

7. Техничко- экономические показатели производства. Введение в переработку топлив: классификация, состав и характеристики топлив. Основы процессов переработки жидкого и твердого и газообразного топлива. Решение проблем экологической безопасности производства

Тема 6. Химико- технологические методы защиты окружающей среды.

Химическое производство и химические процессы как источники загрязнения среды обитания. Сбросы и выбросы в окружающую среду. Концепция ПДК. Обезвреживание газообразных отходов; утилизация и обезвреживание жидких и твердых отходов. Экологические проблемы отдельных видов производств.

4.3 Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов			
		Семестр 5		Семестр 6	
		Очная форма	Заочная форма	Очная форма	Заочная форма
1.	Тема 1. Введение в химическую технологию	4	-	-	-
2.	Тема 2. Основные компоненты химического производства.	6	-	6	-
3.	Тема 3. Теоретические основы химической технологии.	6	-	6	-
4.	Тема 4. Организация химического производства.	6	-	8	-
5.	Тема 5. Химические производ-	6	-	8	-

	ства.				
6.	Тема 6. Химико-технологические методы защиты окружающей среды	6	-	6	-
Итого:		34	-	34	-

4.4 Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов			
		Семестр 5		Семестр 6	
		Очная форма	Заочная форма	Очная форма	Заочная форма
1.	Развитие химической технологии	1	-	2	-
2.	Химическая технология и производство	1	-	2	-
3.	Сырьевые ресурсы химического производства	1	-	2	-
4.	Вторичная переработка отходов производства и потребления	1	-	2	-
5.	Стехиометрия химических превращений и ее использование в технологических процессах	1	-	2	-
6.	Определение основных технологических критериев химико-технологических процессов	1	-	2	-
7.	Кинетические особенности ХТП	1	-	2	-
8.	Процессы в химическом реакторе	1	-	2	-
9.	Анализ и управление химическими процессами	1	-	2	-
10.	Основы материального баланса. Материальный баланс стехиометрически сложных превращений	1	-	2	-
11.	Термодинамические расчеты процессов	1	-	2	-
12.	Важнейшие химические производства: производства серной кислоты, синтез аммиака, производство азотной кислоты.	1	-	2	-
13.	Аппаратурное оформление процессов производств: серной и азотной кислот, а также синтеза аммиака	1	-	2	-
14.	Важнейшие химические производства: производство минераль-	1	-	2	-

	ных удобрений				
15.	Важнейшие химические производства: электрохимические процессы	2	-	2	-
16.	Важнейшие химические производства: производство силикатных материалов	2	-	2	-
17.	Важнейшие химические производства: конверсия метана	2	-	2	-
18.	Важнейшие химические производства: процесс пиролиза	2	-	2	-
19.	Важнейшие химические производства: производство высокомолекулярных соединений	2	-	2	-
20.	Важнейшие химические производства: производство высокомолекулярных соединений	2	-	2	-
21.	Химический процесс и химическое производство как источники загрязнения среды обитания	2	-	2	-
22.	Концепция ПДК	2	-	3	-
23.	Воздействие ХТП на ОС	2	-	3	-
24.	Расчет сбросов и выбросов	2	-	3	-
Итого:		34	-	51	-

4.5 Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов			
		Семестр 5		Семестр 6	
		Очная форма	Заочная форма	Очная форма	Заочная форма
1.	Исследование реакции дегидрирования этилбензола и составление материального и энергетического баланса и расчет реакторов	2	-	5	2
2.	Экспериментальное определение химического равновесия в гомогенных системах и термодинамический анализ химических процессов	3	-	5	-
3.	Исследование кинетики топочимических реакций	3	-	6	-
4.	Исследование кинетики гомогенных химических реакций	3	-	6	-
5.	Исследование кинетики гетерогенно-каталитических процессов"	3	-	6	-
6.	Водоподготовка	3	-	6	-
Итого:		17	-	34	-

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/ п	Название темы	Вид СРС	Объем часов			
			Семестр 5		Семестр 6	
			Оч- ная фор- ма	Заоч- ная фор- ма	Оч- ная фор- ма	Заоч- ная фор- ма
	Тема 1. Введение в химическую технологию	проработка конспектов лекций, работа с учебной литературой и Интернет-ресурсами подготовка к практическим занятиям подготовка к проверочным работам в рамках текущего контроля выполнение конспектов по темам самостоятельного изучения выполнение индивидуальных домашних заданий с целью закрепления теоретического материала и развития навыков и умений, приобретаемых на аудиторных занятиях	9	-	6	-
	Тема 2. Основные компоненты химического производства	проработка конспектов лекций работа с учебной литературой и Интернет-ресурсами подготовка к практическим занятиям, подготовка к проверочным работам в рамках текущего контроля выполнение конспектов по темам самостоятельного изучения выполнение индивидуальных домашних заданий с целью закрепления теоретического материала и развития навыков и умений, приобретаемых на аудиторных занятиях	9	-	10	-
	Тема 3. Теоретические основы химической технологии	проработка конспектов лекций работа с учебной литературой и Интернет-ресурсами подготовка к практическим занятиям подготовка к проверочным работам в рамках текущего контроля, подготовка к коллоквиуму выполнение конспектов по темам самостоятельного изучения выполнение индивидуальных домашних заданий с целью закрепления теоретического	9	-	9	-

		материала и развития навыков и умений, приобретаемых на аудиторных занятиях				
	Тема 4. Организация химического производства.	Организация химического производства	10	-	12	-
	Тема 5. Химическое производство	проработка конспектов лекций работа с учебной литературой и Интернет-ресурсами подготовка к практическим занятиям подготовка к проверочным работам в рамках текущего контроля выполнение курсовой работы	10	-	12	-
	Тема 6. Химико-технологические методы защиты окружающей среды	проработка конспектов лекций работа с учебной литературой и Интернет-ресурсами подготовка к практическим занятиям подготовка к проверочным работам в рамках текущего контроля выполнение курсовой работы выполнение конспектов по темам самостоятельного изучения	12	-	12	-
	Тема 7. Курсовая работа	работа с литературными источниками и нормативной документацией составление схем проведение расчетов оформление работы подготовка к процедуре защиты	36	-	-	-
Итого:			95	-	61	-

4.7 Курсовая работа по дисциплине «Общая химическая технология» предусмотрена в учебном плане.

Тематика курсовых работ

1. Расчет материального баланса каталитического бензольного риформинга узкой бензиновой фракции
2. Расчет материального баланса производства уксусной кислоты
3. Расчет материального баланса процесса вторичной перегонки широкой бензиновой фракции
4. Расчет материального баланса установки дегидрирования н-бутенов
5. Расчет материального баланса процесса получения серы по Клаусу
6. Расчет материального баланса реактора окисления аммиачно-воздушной смеси
7. Расчет материального баланса производства этиленоксида окислением этилена
8. Расчет материального баланса печи окислительного обжига ванадиевого шлака
9. Расчет материального баланса процесса получения аммиачной селитры
10. Расчет материального баланса получения соляной кислоты из хлористого водорода
11. Расчет материального производства хлорбензола
12. Расчет материального баланса процесса нитрования бензола
13. Расчет материального баланса процесса переработки кокса
14. Расчет материального баланса обжига железного колчедана

15. Расчет материального баланса аммиачной нейтрализации азотной кислоты.
16. Расчет материального баланса установки конверсии азотно-воздушной смеси.
17. Расчет материального баланса процесса получения фосфорной кислоты из фосфора.
18. Расчет материального баланса процесса получения серной кислоты из серного колчедана.
19. Расчет материального баланса процесса восстановления окислов азота аммиаком.
20. Расчет материального баланса процесса очистки надсмольной воды от фенола и формальдегида.

5. Образовательные технологии

В ходе реализации учебного процесса используются как традиционное обучение (технологии поддерживающего обучения), так и СОТ. Выбор технологии зависит от уровня базовых знаний в группе и от уровня мотивации к обучению как данной дисциплине, так и к процессу в целом.

Методы и формы обучения, используемые в учебном процессе:

- методы устного изложения: лекции, объяснения, беседы;
- наглядные методы: презентации, схемы, таблицы, рисунки, графики;
- интерактивные формы работы: интерактивные и проблемные лекции, лекции с заранее запланированными ошибками, "перевернутые" лекции, учебные дискуссии, разборы конкретных ситуаций, «мозговой штурм», работа в малых группах;
- методы закрепления изучаемого материала: решение задач, работа с учебной литературой;
- методы самостоятельной работы: работа с учебной литературой, решение задач, подготовка конспектов, и выполнению заданий текущего контроля и ИДЗ, выполнение курсовой работы;
- методы проверки знаний: устные опросы, письменные экспресс - опросы (в т. ч. – терминологические диктанты), тестовый контроль, проверка индивидуальных домашних заданий, защита курсовой работы, экзамен, зачет (с оценкой).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Леонтьева, А. И. История развития химической технологии в 2-х частях. Ч.1. :учебное пособие / А. И. Леонтьева, К. В. Брянкин, М. Ю. Субочева. — Тамбов :Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 80 с. — ISBN 978-5-8265-1872-4 (ч.1), 978-5-8265-1870-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94345.html> (дата обращения: 12.06.2023).
2. Общая химическая технология. Ч.1. Химические процессы и реакторы: учебное пособие / составители Ю. Б. Швалёв, Д. А. Горлушко. — 2-е изд. — Томск : Томский политехнический университет, 2019. — 187 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/96108.html> (дата обращения: 12.06.2023).
3. Левенец Т. В. Основы химических производств: учебное пособие / Т. В. Левенец, А.В. Горбунова, Т. А. Ткачева. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 122 с. — ISBN 978-5-7410-1292-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/54136.html> (дата обращения: 12.06.2023).
4. Производственные технологии: учебник / Д. П. Лисовская, Е. В. Рощина, Л. А. Галун, Н. М. Кириленко ; под редакцией Д. П. Лисовская. — Минск: Высшая школа, 2009. — 400 с. — ISBN 978-985-06-1711-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/20126.html> (дата обращения: 11.05.2022).

5. Общая химическая технология и химические реакторы. Сборник задач: учебное пособие / Н. Ю. Санникова, А. С. Губин, Л. А. Власова [и др.]. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2021. — 60 с. — ISBN 978-5-00032-534-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/119643.html> (дата обращения: 12.06.2023).

6. Химическая технология серной кислоты : учебное пособие / Р. Т. Ахметова, Т. Г. Ахметов, А. А. Юсупова [и др.]. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019. — 140 с. — ISBN 978-5-7882-2649-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100692.html> (дата обращения: 12.06.2023).

б) дополнительная литература

1. Иканина Е. В. Основы ресурсосбережения в химической технологии: учебное пособие / Е. В. Иканина, В. Ф. Марков. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017. — 100 с. — ISBN 978-5-7996-2194-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106752.html> (дата обращения: 12.06.2023).

2. Быков, А. П. Инженерная экология. Часть 2. Основы экологии производства: учебное пособие / А. П. Быков. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 156 с. — ISBN 978-5-7782-1772-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/44926.html> (дата обращения: 12.06.2023).

3. Общая химическая технология: сб. учеб.- метод. материалов по дисц. Для направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология»/ АмГУ, ИФФ; сост. Г.Г.Охотникова. - 12 Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017- 71 с. Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7844.pdf.

в) интернет ресурсы

1. <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам
2. <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
3. <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО
4. <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС.
5. <https://openedu.ru> – Открытое образование

г) программное обеспечение

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т. ч. отечественного производства:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office Professional Plus;
- Zoom;
- Autocad.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия по дисциплине проводятся в специализированных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения лекционных и практических занятий используется аудитория, оснащенная презентационной мультимедийной техникой (проектор, экран, ноутбук).

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной образовательной сети университета.

Самостоятельная работа обучающегося без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ. Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы обучающийся должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполне-

ния, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает обучающихся о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся используются аудиторские занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося являются: уровень освоения обучающимся учебного материала; умение обучающегося использовать теоретические знания при выполнении практических заданий; обобщенность и четкость изложения ответа; оформление материала в соответствии с требованиями.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети Internet и обеспечением доступа к электронной образовательной сети университета.

Практические занятия организуются с использованием различных методов обучения, включая интерактивные (работа в малых группах, разбор производственных ситуаций, кейс-стади, метод проектов). В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Общая химическая технология»

Описание уровней сформированности и критериев оценивания компетенций на этапах их формирования в ходе изучения дисциплины

Этап	Код компетенции	Уровни сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенции
Начальный	ОПК-4. Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья	Пороговый ОПК-4.1. Знать: комплекс измерительных средств (приборов), фиксирующих значения важнейших параметров работы всех технологических аппаратов; комплекс локальных средств регулирования, определяющих нормальную и безопасную работу оборудования и технологии в целом; технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве; основные виды систем автоматического регулирования и законы управления; физико-химические закономерности протекающих процессов на различных стадиях технологического процесса	знать: комплекс измерительных средств (приборов), фиксирующих значения важнейших параметров работы всех технологических аппаратов; комплекс локальных средств регулирования, определяющих нормальную и безопасную работу оборудования и технологии в целом; технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве; основные виды систем автоматического регулирования и законы управления; физико-химические закономерности протекающих процессов на различных стадиях технологического процесса
Основной		Базовый. ОПК-4.2. Уметь: применять знания смежных и сопутствующих дисциплин при решении профессиональных задач; выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса; определять основные статические и динамические характеристики объектов; анализировать технологические параметры процесса и выполнять обработку полученных результатов	уметь: применять знания смежных и сопутствующих дисциплин при решении профессиональных задач; выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса; определять основные статические и динамические характеристики объектов; анализировать технологические параметры процесса и выполнять обработку полученных результатов

Заключительный		Высокий ОПК-4.3. Владеть: навыками работы на современных приборах и устройствах; методами управления и регулирования химико-технологических процессов; способностью анализировать технологический процесс как объект управления; навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий	владеть: навыками работы на современных приборах и устройствах; методами управления и регулирования химико-технологических процессов; способностью анализировать технологический процесс как объект управления; навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий
Начальный	ПК-3. Способен принимать конкретные технические решения для совершенствования технологических процессов с учетом экологических последствий их применения и технико-экономическим обоснованием	Пороговый ПК-3.1. Знать: основные технологические схемы процесса, аппаратурно-технологическое оформление процессов химических производств неорганических веществ, технических показателей эффективности	знать: основные технологические схемы процесса, аппаратурно-технологическое оформление процессов химических производств неорганических веществ, технических показателей эффективности
Основной		Базовый ПК-3.2. Уметь: проводить работы по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов с проведением технико-экономического обоснования	уметь: проводить работы по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов с проведением технико-экономического обоснования
Заключительный		Высокий К-3.3. Владеть: навыками научно-технического анализа производства и продукции, оценки инновационно-технологических рисков и экологических последствий для новых технологий	владеть: навыками научно-технического анализа производства и продукции, оценки инновационно-технологических рисков и экологических последствий для новых технологий

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по дисциплине)	Темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	ОПК-4	Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров	ОПК-4.1. Знать: комплекс измерительных средств (приборов), фиксирующих значения важнейших параметров работы всех тех-	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6.	5-й и 6-й семестры

		технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья	нологических аппаратов; комплекс локальных средств регулирования, определяющих нормальную и безопасную работу оборудования и технологии в целом; технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве; основные виды систем автоматического регулирования и законы управления; физико-химические закономерности протекающих процессов на различных стадиях технологического процесса ОПК-4.2. Уметь: применять знания смежных и сопутствующих дисциплин при решении профессиональных задач; выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса; определять основные статические и динамические характеристики объектов; анализировать технологические параметры процесса и выполнять обработку полученных результа-		
--	--	--	---	--	--

			тов ОПК-4.3. Владеть: навыками работы на современных приборах и устройствах; методами управления и регулирования химико-технологических процессов; способностью анализировать технологический процесс как объект управления; навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий		
2	ПК-3	Способен принимать конкретные технические решения для совершенствования технологических процессов с учетом экологических последствий их применения и технико-экономическим обоснованием	ПК-3.1. Знать: основные технологические схемы процесса, аппаратурно-технологическое оформление процессов химических производств неорганических веществ, технических показателей эффективности ПК-3.2. Уметь: проводить работы по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов с проведением технико-экономического обоснования ПК-3.3. Владеть: навыками научно-технического анализа производства и продукции, оценки инновационно-технологических рисков и экологических последствий	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6.	5-й и 6-й семестры

			для новых технологий		
--	--	--	----------------------	--	--

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-4. Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья	ОПК-4.1. Знать: комплекс измерительных средств (приборов), фиксирующих значения важнейших параметров работы всех технологических аппаратов; комплекс локальных средств регулирования, определяющих нормальную и безопасную работу оборудования и технологии в целом; технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве; основные виды систем автоматического регулирования и законы управления; физико-химические закономерности протекающих процессов на различных стадиях технологического процесса ОПК-4.2. Уметь: применять знания смежных и сопутствующих дисциплин при решении профессиональных задач; выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса; выбирать	Знать: комплекс измерительных средств (приборов), фиксирующих значения важнейших параметров работы всех технологических аппаратов; комплекс локальных средств регулирования, определяющих нормальную и безопасную работу оборудования и технологии в целом; технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве; основные виды систем автоматического регулирования и законы управления; физико-химические закономерности протекающих процессов на различных стадиях технологического процесса	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6.	Доклад (сообщение), реферат, контрольная работа

		рациональную систему регулирования технологического процесса; определять основные статические и динамические характеристики объектов; анализировать технологические параметры процесса и выполнять обработку полученных результатов ОПК-4.3. Владеть: навыками работы на современных приборах и устройствах; методами управления и регулирования химико-технологических процессов; способностью анализировать технологический процесс как объект управления; навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий	Уметь: применять знания смежных и сопутствующих дисциплин при решении профессиональных задач; выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса; определять основные статические и динамические характеристики объектов; анализировать технологические параметры процесса и выполнять обработку полученных результатов Владеть: навыками работы на современных приборах и устройствах; методами управления и регулирования химико-технологических процессов; способностью анализировать технологический процесс как		
--	--	---	---	--	--

			объект управления; навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий		
2.	ПК-3. Способен принимать конкретные технические решения для совершенствования технологических процессов с учетом экологических последствий их применения и технико-экономическим обоснованием	ПК-3.1. Знать: основные технологические схемы процесса, аппаратурно-технологическое оформление процессов химических производств неорганических веществ, технических показателей эффективности ПК-3.2. Уметь: проводить работы по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов с проведением технико-экономического обоснования ПК-3.3. Владеть: навыками научно-технического анализа производства и продукции, оценки инновационно-технологических рисков и экологических последствий для новых технологий	Знать: основные технологические схемы процесса, аппаратурно-технологическое оформление процессов химических производств неорганических веществ, технических показателей эффективности Уметь: проводить работы по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов с проведением технико-экономического обоснования Владеть: навыками научно-технического анализа производства и продукции, оценки инновационно-технологиче-	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6.	Доклад (сообщение), реферат, контрольная работа

			ских рисков и экологических последствий для новых технологий		
--	--	--	--	--	--

Перечень оценочных средств по дисциплине «Общая химическая технология»

Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений)

(пороговый уровень)

- 1 Классификация химических производств.
- 2 Основные направления в развитии химической технологии.
- 3 Современные тенденции в развитии теории и практики химической технологии.
- 4 Технологические критерии оценки эффективности работы химического производства: селективность процесса получения продукта, расходные коэффициенты по сырью. Связь селективности со степенью превращения и выходом продукта.
- 5 Технологические критерии оценки эффективности работы химического производства: степень превращения реагента, выход продукта, связь между ними.
- 6 Экономические критерии оценки эффективности работы химического производства.
- 7 Эксплуатационные и социальные критерии оценки эффективности работы химического производства.
- 8 Классификация химических реакторов.
- 9 Принципы расчета химических реакторов.
- 10 Классификация химико-технологических процессов.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «доклад, сообщение»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Доклад (сообщение) представлен (о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т. п.)
4	Доклад (сообщение) представлен (о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т. п.)
3	Доклад (сообщение) представлен (о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет, в достаточной степени, профильным категориальным аппаратом и т. п.)
2	Доклад (сообщение) представлен (о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т. п.)

Реферат

(базовый уровень)

- 1 . Физико-химические основы ХТП.
- 2 Понятие о химическом производстве. Подсистемы химического производства, их краткая характеристика.
- 3 Понятие о технологических компонентах химического производства.
- 4 Классификация моделей ХТС. Их краткая характеристика.
- 5 Задачи анализа, синтеза и оптимизации ХТС.
- 6 Технологические принципы создания ХТС и методы их реализации: рациональное использование сырья, эффективное использование оборудования.

7 Технологические принципы создания ХТС и методы их реализации: рациональное использование энергии.

8 Типы технологических связей в ХТС, их характеристика.

9 Структурная и операторная схемы ХТС. Примеры.

10 Технологическая и функциональная схемы ХТС. Примеры.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «реферат»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Реферат представлен на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категоричным) аппаратом и т. п.) Оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ
4	Реферат представлен на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т. п.). В оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ
3	Реферат представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет, в достаточной степени, профильным категориальным аппаратом и т. п.). В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ
2	Реферат представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т. п.)

Темы контрольных работ (высокий уровень)

1. Количественные модели ХТС, их характеристика. Пример топологического графа.
2. Показатели качества воды и методы их определения.
3. Промышленная водоподготовка.
4. Классификация природного сырья.
5. Вторичные материальные ресурсы, возможности их использования.
6. Обогащение твердого минерального сырья (основные понятия).
7. Характеристика методов обогащения твердого минерального сырья.
8. Классификация топливно- энергетических ресурсов. Вторичные энергетические ресурсы

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству « контрольная работа»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90%-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75%-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50%-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Перечень тем курсовой работы

Производство аммиака

1. Гидрирование серо-органических соединений.

2. Сероочистка природного газа.
3. Конверсия природного газа I степени.
4. Конверсия природного газа II степени.
5. Среднетемпературная конверсия оксида углерода.
6. Низкотемпературная конверсия оксида углерода.
7. Абсорбция диоксида углерода.
8. Синтез аммиака.

Переработка углеродного сырья

9. Газификация твердого топлива.
10. Абсорбция сероводорода растворами этаноламинов.
11. Производство газовой серы. Десорбция сероводорода из растворов этанолами-

нов.

12. Производство газовой серы. Каталитическая конверсия.

Производство ацетилена

13. Получение ацетилена карбидным способом.
14. Получение ацетилена электрокрекингом природного газа.
15. Высокотемпературная некаталитическая конверсия метана.
16. Сжигание сажи в производстве ацетилена.

Производство полимеров

17. Получение целлюлозы.
18. Получение капрона.
19. Получение полиэтилена.
20. Получение полистирола.
21. Получение поливинилхлорида.
22. Получение ФФС.
23. Получение полиэтилентетрафталата (лавсан).

Получения продуктов органического синтеза

24. Получение уксусной кислоты Окисления ацетальдегида.
25. Получение уксусной кислоты. Абсорбция ацетальдегида из отходящих газов.
26. Получение уксусной кислоты. Выделения ацетальдегида из уксусной кислоты.
27. Получение винилхлорида.
28. Получение ацетальдегида. Гидратация ацетилена в жидкой фазе.
29. Получение ацетальдегида. Гидратация ацетилена в паровой фазе.
30. Получение ацетальдегида. каталитическим окислением ацетилена.
31. Получение этилового спирта прямой гидратацией этилена.
32. Получение этилового спирта сернокислотной гидратацией этилена.
33. Получение дивинила.
34. Получение метанола. Синтез.
35. Получение формалина.
36. Получение дихлорэтана.
37. Получение окиси этилена.
38. Получение фталевого ангидрида.
39. Получение этиленгликоля.
40. Получение стирола.
41. Получение малеинового ангидрида.

Производство минеральных удобрений

43. Получение калиевой селитры.
44. Получение натриевой селитры.
45. Получение аммиачной селитры.
46. Получение карбамида.
47. Получение простого суперфосфата.
48. Получение двойного суперфосфата.

Производство минеральных кислот и солей

49. Получение разбавленной азотной кислоты. Каталитическое окисление аммиака.
50. Получение разбавленной азотной кислоты. Окисление оксида азота.
51. Получение разбавленной азотной кислоты. Абсорбция нитрозного газа.
52. Получение разбавленной азотной кислоты Щелочное поглощение нитрозных газов.
53. Получение разбавленной азотной кислоты. Высокотемпературная каталитическая очистка от оксидов азота.
54. Получение разбавленной азотной кислоты. Низкотемпературная каталитическая очистка от оксидов азота.
55. Получение серной кислоты. Обжиг колчедана.
56. Получение серной кислоты из природной и газовой серы.
57. Получение серной кислоты. Контактный процесс.
58. Получение серной кислоты. Абсорбция диоксиду серы.
59. Получение серной кислоты. Нитрозный способ.
60. Получение серной кислоты. Каталитическое обезвреживание газов, которые содержат сернистый ангидрид.
61. Получение бисульфита натрия. Поглощение SO_2 растворами соды.
62. Производство кальцинированной соды. Карбонизация аммиачно- солевого раствора.
63. Производство кальцинированной соды. Кальцинация "сырого" бикарбоната натрия.
64. Производство кальцинированной соды. Регенерация аммиака (дистилляция).

Получение катализаторов

65. Получение железо-хромового катализатора среднетемпературной конверсии оксида углерода.
66. Получение серебряного катализатора производства формальдегида.
67. Получение катализатору синтеза аммиака.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – курсовая работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Курсовая работа выполнена на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
хорошо (4)	Курсовая работа выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
удовлетворительно (3)	Курсовая работа выполнено на низком уровне (студент допустил

	существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
неудовлетворительно (2)	Курсовая работа выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлена (студент не готов, не выполнил Курсовая работа и т.п.)

Итоговая форма контроля

Вопросы к экзамену:

1. Производство серной кислоты.
2. Производство аммиака.
3. Производство азотной кислоты.
4. Производство фосфорной кислоты.
5. Производство минеральных солей и удобрений.
6. Производство силикатных материалов.
7. Электрохимические производства.
8. Металлургические процессы.
9. Общая характеристика процессов переработки топлив.
10. Переработка жидкого топлива (общая схема переработки нефти).
11. Переработка твердого топлива (коксование каменного угля).
12. Переработка газообразного топлива (переработка нефтяных газов).
13. Переработка газообразного топлива (конверсия углеводородных газов).
14. Процесс пиролиза
15. Производство кислорода и азота разделением воздуха.
16. Основной органический синтез: сырье, процессы и продукты.
17. Производство ацетилена.
18. Производство спиртов (метанол и этанол).
19. Производство альдегидов (формальдегид и ацетальдегид).
20. Производство уксусной кислоты.
21. Производство фенола.
22. Производство мономеров (на примере конкретного производства)
23. Производство высокомолекулярных соединений: полимеры, пластмассы, эластомеры (на примере конкретного производства).
24. Производство лекарственных препаратов.
25. Химико- технологические методы защиты окружающей среды (на примере конкретного производства).

Критерии и шкала оценивания к промежуточной аттестации «экзамен»

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
Отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач
Хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач

Удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах
Неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

9. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
 - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
 - при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)

Лист дополнений к рабочей программе

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____
И.О. Фамилия

« _____ » _____ 202__ г.

Список литературы к рабочей программе дисциплины
направление подготовки/специальность
_____ по состоянию на « _____ » _____ 20__ г.

Основная литература:

- 1.
- 2.
- 3.

Дополнительная литература:

- 1.
- 2.
- 3.

Преподаватель _____
(подпись) (И.О.Ф.)