

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учрежде-
ние высшего образования
«Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»
(ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»)

Северодонецкий технологический институт
Кафедра химических технологий**

УТВЕРЖДАЮ:
Врио. директора СТИ (филиал)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»
Ю.В. Бородач
(подпись)
« 26 » 2024 года



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Технологическое проектирование производств неорганических веществ»**

По направлению подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Профиль: «Химическая технология неорганических веществ»

Северодонецк – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Технологическое проектирование производств неорганических веществ» по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология– 21с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Технологическое проектирование производств неорганических веществ» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (утвержденная приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020г. № 922 ,с изменениями и дополнениями от _____20__ г.).

СОСТАВИТЕЛЬ:

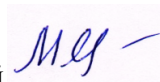
к.т.н., доцент кафедры химических технологий



М.А. Ожередова

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры химических технологий «23» 09 2024 г., протокол № 2

Ио заведующего кафедрой химических технологий



М.А. Ожередова

Переутверждена: «___» _____20___ г., протокол № _____

СОГЛАСОВАНА(для обеспечивающей кафедры):

Переутверждена: «___» _____20___ года, протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Северодонецкого технологического института «23» 09 2024 г., протокол № 2.

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



Ю.В. Бородач

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины освоения дисциплины

Цель дисциплины – формирование у студентов представления о комплексном выполнении проектных работ при создании объектов и предприятий химической технологии неорганических веществ.

Основные задачи дисциплины: овладеть необходимыми знаниями организации проектирования и умениями применять их для решения практических задач при выполнении выпускной квалификационной работы, а также последующей инженерной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Технологическое проектирование производств неорганических веществ» входит в часть Блока 1, формируемую участниками образовательных отношений по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

Основывается на базе дисциплин: Общая химическая технология, Теоретические основы химических технологий, Процессы и аппараты химических технологий, Оборудование заводов неорганических веществ, Технология основного неорганического синтеза.

Является основой для изучения следующих дисциплин: Производственная и преддипломная практики, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-6.1. Знать: процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации, способы осуществления таких процессов и методов; современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы ОПК-6.2. Уметь: анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения, современные информационно-коммуникационные и ин-	Знает: процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации, способы осуществления таких процессов и методов; современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы Умеет: анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения, современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды,

	теллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности ОПК-6.5. Владеть: навыками работы с лежащими в основе ИТ-решений данными, навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности Владеет: навыками работы с лежащими в основе ИТ-решений данными, навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности
ПК-6. Способен разрабатывать проекты в составе авторского коллектива с использованием информационных технологий	ПК-6.1 Знать: стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению проектной и технической документации; теорию построения технических чертежей и правила выполнения изображений деталей: видов, разрезов, сечений ПК-6.2 Уметь: пространственно мыслить; разрабатывать конструкторскую документацию, выполнять чертежи деталей, сборочные и другие чертежи, пользуясь технической документацией, справочной и учебной литературой; составлять типовые проектные, технологические и рабочие документы по профилю специальности; применять имеющиеся пакеты программ и использовать их в проектной деятельности по профилю специальности ПК-6.3 Владеть: основами построения чертежа; навыками работы с информацией, ана-	Знает: стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению проектной и технической документации; теорию построения технических чертежей и правила выполнения изображений деталей: видов, разрезов, сечений Умеет: пространственно мыслить; разрабатывать конструкторскую документацию, выполнять чертежи деталей, сборочные и другие чертежи, пользуясь технической документацией, справочной и учебной литературой; составлять типовые проектные, технологические и рабочие документы по профилю специальности; применять имеющиеся пакеты программ и использовать их в проектной деятельности по профилю специальности Владеет: основами построения чертежа; навыками работы с информацией, анализа проектных, технологических и рабочих документов по профилю специальности, навыками работы в имеющихся пакетах программ при разработке про-

	лиза проектных, технологических и рабочих документов по профилю специальности, навыками работы в имеющихся пакетах программ при разработке проектов(самостоятельно и в составе коллектива)	ектов(самостоятельно и в составе коллектива)
--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	144 (4зач. ед)	-	144 (4зач. ед)
Обязательная контактная работа (всего) в том числе:	48	-	12
Лекции	24	-	6
Семинарские занятия	-	-	-
Практические занятия	24	-	6
Лабораторные работы	-	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i>)	-	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	96	-	132
Форма аттестации	экзамен	-	экзамен

4.2 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Содержание и назначение проекта химического производства.

Цели, задачи и специфика проектирования химических производств. Общая схема организации проектирования. Состав исходных данных для проектирования химических объектов и оборудования для типовых технологических процессов. Основные этапы и стадии проектирования химических производств и оборудования. Рабочая документация. Проектно-сметная документация.

Тема 2. Составные части проекта химического производства.

Определение мощности проектируемого предприятия в условиях рынка. Выбор площадке под строительство. Разработка и оформление технологической схемы производства. Понятие о технологических узлах.

Тема 3. Выбор и разработка технологической схемы производства.

Исходные данные для разработки технологической схемы. Анализ исходных данных. Последовательность разработки технологической схемы. Блок-схема производства и её детализация. Разбивка каждой стадии процесса на отдельные физико-химические и химические операции. Составление принципиальной технологической схемы производства. Обязателность отдельных узлов технологической схемы. Применение типичного оборудования. Конструирование нестандартного оборудования. Разработка эскиза емкостного оборудования. Безопасность работы сосудов, которые работают под давлением. Компонировка оборудования.

Тема 4. Технологические трубопроводы

Технологические трубопроводы. Классификация. Расчет оптимального диаметра трубопроводов. Трубопроводная арматура.

Тема 5. Экологическая часть проекта химического производства.

Раздел проекта ОВНС. Состав ОВНС. Задачи. Порядок разработки. Генеральный план и санитарно-защитные зоны.

4.3 Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1.	Содержание и назначение проекта химического производства	5	-	6
2.	Составные части проекта химического производства	5		
3.	Выбор и разработка технологической схемы производства	5	-	
4.	Технологические трубопроводы	5	-	
5.	Экологическая часть проекта химического производства	4		
Итого:		24	-	6

4.4 Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1.	Разработка принципиальной схемы производства	4		6
2.	Выбор метода производства. Расчеты количества отходов и коэффициентов использования сырья	4		
3.	Расчеты основного технологического оборудования.	4		
4.	Расчеты и выбор вспомогательного оборудования	3	-	
5.	Расчеты трубопроводов	3	-	
6.	Компоновка оборудования	3		
7.	Выбор методов обезвреживания отходов	3		
Итого:		24		6

4.5 Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом по дисциплине «Технологическое проектирование производств неорганических веществ» не предусмотрены

4.6 Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Форма/вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1.	Предпроектная подготовка. Задание на проектирование. Выбор метода производства. Выбор района размещения предприятия и площадки строительства. Экологическое прогнозирование	Работа с пройденным материалом по конспектам лекций, реферирование литературы	32	-	44
2.	Основные аспекты и составляющие технологической схемы производства. Эскизная технологическая схема. Составление принципиальной технологической схемы. Размещение технологического оборудования. Компоновка производства	Работа с пройденным материалом по конспектам лекций, реферирование литературы	32	-	44
3.	Основные понятия о машинах и аппаратах химических и смежных производств. Выбор оборудования и технологической оснастки. Номенклатура основных групп показателей качества оборудования. Критерии выбора технологического оборудования. Подбор и расчет необходимого технологического оборудования. Выбор конструкционного материала оборудования, работающего с агрессивными средами	Работа с пройденным материалом по конспектам лекций, реферирование литературы	32	-	44
Итого:			96		132

Самостоятельная работа по данной дисциплине представлена в виде вопросов для самостоятельного изучения, тематики к докладам, презентациям к которым студенты самостоятельно в неаудиторное время готовятся и защищают их на практических занятиях.

4.7 Курсовые работы/проекты по дисциплине «Технологическое проектирование производств неорганических веществ» не предполагаются учебным планом

5. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий.

Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

Лекционный курс дает большой объем информации и обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

2. Практические занятия.

Практические занятия представляют собой детализацию и дополнение лекционного теоретического материала и проводятся в целях закрепления курса.

Основной формой проведения практических занятий является решение задач. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- непосредственное решение математической задачи;
- верное прохождение теста.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки теоретическую базу.

Самостоятельная работа обучающихся

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубление и расширение теоретических знаний; формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу; развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности; формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные во-

просы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны: просматривать основные определения и факты; повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы; изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов; самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях; использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств; выполнять домашние задания по указанию преподавателя.

Работа с медиаматериалами.

Самостоятельная работа в современном учебном процессе подразумевает ознакомление студента с различными видео и аудиоматериалами на русском и иностранных языках. Можно обозначить следующие цели работы: усилить запоминание теоретических положений через визуальное и слуховое восприятие; ознакомиться с авторским изложением сложных моментов; сформировать свою точку зрения с учетом представленных дискуссий; разобрать примеры и практические кейсы; выполнить задания и отвечать на поставленные вопросы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Исследование и разработка методов расчета ректификационных колонн химических производств; Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu|iprbooks|63209
2. Оборудование нефтеперерабатывающих заводов :учеб.пособие / Н. Г.Кац [и др.]; Самар.гос.техн.ун-т, Машины и оборудование нефтегазовых и химических производств.- Самара, 2016.- 119 с.-Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu|elib|2550
3. Оборудование производств нефтепереработки и нефтехимии :учеб.пособие / Самар.гос.техн.ун-т, Технология органического и нефтеорганического синтеза; сост. И. Л. Глазко.- Самара, 2014.- 55 с.-Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu|elib|2143
4. Основы химических производств; Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu|iprbooks|54136
5. Процессы и аппараты химической технологии. Часть 1; Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu|iprbooks|80521

б) дополнительная литература

1. Моделирование и расчет промышленных реакторов химической технологии :метод.указания к лаб.работам / Самар.гос.техн.ун-т, Химическая технология и промышленная экология; сост. С. П.Шкаруппа.- Самара, 2014.- 36 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu|elib|2104
2. Процессы и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии :метод.указания к самостоят.работе / Самар.гос.техн.ун-т, Химическая технология и промышленная экология; сост. В. Д. Измайлов.- Самара, 2014.- 30 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu|elib|2208
3. Эффективные технологические решения при производстве крупнотоннажной продукции нефтепереработки и нефтехимии : курс лекций / Самар.гос.техн.ун-т, Технология органического и нефтехимического синтеза; сост. С. Я. Карасева.- Самара, 2014.- 58 с.-Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu|elib|2170

в) методические рекомендации

г) 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

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Для проведения аудиторных занятий предлагаются мультимедийные средства: видеопроектор, ноутбук, экран настенный, др. оборудование или компьютерный класс. Операционная система – Linux, пакет офисных программ – LibreOffice либо операционная система – Windows, пакет офисных программ – MicrosoftOffice в зависимости от распределения аудиторий. Учебные аудитории оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Паспорт

оценочных средств по учебной дисциплине

«Технологическое проектирование производств неорганических веществ»

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-6	Пороговый	знать: процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации, способы осуществления таких процессов и методов; современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы
Основной		Базовый	уметь: анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения, современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности
Заключительный		Высокий	владеть: навыками работы с лежащими в основе ИТ-решений данными, навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности

Начальный	ПК-6	Пороговый	знать: стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению проектной и технической документации; теорию построения технических чертежей и правила выполнения изображений деталей: видов, разрезов, сечений.
Основной		Базовый	уметь: пространственно мыслить; разрабатывать конструкторскую документацию, выполнять чертежи деталей, сборочные и другие чертежи, пользуясь технической документацией, справочной и учебной литературой; составлять типовые проектные, технологические и рабочие документы по профилю специальности; применять имеющиеся пакеты программ и использовать их в проектной деятельности по профилю специальности
Заключительный		Высокий	владеть: основами построения чертежа; навыками работы с информацией, анализа проектных, технологических и рабочих документов по профилю специальности, навыками работы в имеющихся пакетах программ при разработке проектов(самостоятельно и в составе коллектива)

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-6	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знать: процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации, способы осуществления таких процессов и методов; современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы Уметь: анализировать профессиональные задачи, выбирать и ис-	<i>Тема 1.</i> <i>Тема 2.</i> <i>Тема 3.</i> <i>Тема 4.</i> <i>Тема 5.</i> .	Начальный ОФО– 8 ЗФО– 8

			пользовать подходящие ИТ-решения, современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности Владеть: навыками работы с лежащими в основе ИТ-решений данными, навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности		
2	ПК-6	Способен разрабатывать проекты в составе авторского коллектива с использованием информационных технологий	Знать:стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению проектной и технической документации; теорию построения технических чертежей и правила выполнения изображений деталей: видов, разрезов, сечений. Уметь:пространственно мыслить; разрабатывать конструкторскую документацию, выполнять чертежи деталей, сборочные и другие чертежи, пользуясь	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5.	Начальный ОФО – 8 ЗФО – 8

			технической документации, справочной и учебной литературой; составлять типовые проектные, технологические и рабочие документы по профилю специальности; применять имеющиеся пакеты программ и использовать их в проектной деятельности по профилю специальности Владеть: основами построения чертежа; навыками работы с информацией, анализа проектных, технологических и рабочих документов по профилю специальности, навыками работы в имеющихся пакетах программ при разработке проектов (самостоятельно и в составе коллектива)		
--	--	--	--	--	--

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код компетенции	Индикаторы достижений компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-6	Знать: процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации, способы осуществления таких процессов и методов; современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства,	Знает: процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации, способы осуществления таких процессов и методов; современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач	<i>Тема 1.</i> <i>Тема 2.</i> <i>Тема 3.</i> <i>Тема 4.</i> <i>Тема 5.</i>	Тестовые задания, практические задания, рефераты, разноуровневые контрольные работы и задания

		в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы Уметь: анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения, современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности Владеть: навыками работы с лежащими в основе ИТ-решений данными, навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	профессиональной деятельности, и принципы их работы Умеет: анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения, современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности Владеет: навыками работы с лежащими в основе ИТ-решений данными, навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности		
--	--	---	---	--	--

2	ПК-6	Знать:стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению проектной и технической документации; теорию построения технических чертежей и правила выполнения изображений деталей: видов, разрезов, сечений. Уметь:пространственно мыслить; разрабатывать конструкторскую документацию, выполнять чертежи деталей, сборочные и другие чертежи, пользуясь технической документацией, справочной и учебной литературой; составлять типовые проектные, технологические и рабочие документы по профилю специальности; применять имеющиеся пакеты программ и использовать их в проектной деятельности по профилю специальности Владеть:основами построения чертежа; навыками работы с информацией, анализа проектных, технологических и рабочих документов по профилю специальности, навыками работы в	Знает: стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению проектной и технической документации; теорию построения технических чертежей и правила выполнения изображений деталей: видов, разрезов, сечений Умеет:пространственно мыслить; разрабатывать конструкторскую документацию, выполнять чертежи деталей, сборочные и другие чертежи, пользуясь технической документацией, справочной и учебной литературой; составлять типовые проектные, технологические и рабочие документы по профилю специальности; применять имеющиеся пакеты программ и использовать их в проектной деятельности по профилю специальности Владеет: основами построения чертежа; навыками работы с информацией, анализа проектных, технологических и рабочих документов по профилю специальности, навыками работы в имеющихся пакетах программ при разработке проектов (самостоятельно и в составе коллектива)	<i>Тема 1.</i> <i>Тема 2.</i> <i>Тема 3.</i> <i>Тема 4.</i> <i>Тема 5.</i>	Тестовые задания, практические задания, рефераты, разноразрядные контрольные работы и задания
---	------	--	--	---	--

		имеющихся пакетах программ при разработке проектов (самостоятельно и в составе коллектива)			
--	--	--	--	--	--

8. Оценочные средства

Комплект заданий для контрольной работы

8.1 Реферат (базовый уровень)

1. Экологическое и технико-экономическое обоснование проектов химических производств.
2. Специфические особенности проектирования химических производств.
3. Генеральный план предприятий химической промышленности.
4. Исходные данные для проектирования оборудования типовых химико-технологических процессов.
5. Перечень исходных данных для проектирования установок процессов ректификации, перегонки, абсорбции.
6. История развития САПР.
7. Области использования ПК в процессе проектирования.
8. Влияние материала на конструкцию аппарата и способ его изготовления.
9. Обоснование способа производства химической продукции.

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 (категориальным) 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.)

8.2 Вопросы и задания к практическим работам

Примерный перечень вопросов к отчету по практическим занятиям

1. Основные принципы и методика проектирования
2. Как происходит выбор технологии производства
3. С какой целью составляется эскизная технологическая схема
4. Задачи и начальные стадии проектирования
5. Составные части проекта промышленного предприятия
6. Начальные стадии проектирования
7. Какая документация включается в состав проекта?
8. Какие исходные данные необходимы для разработки проекта химического производства?
9. Что включает в себя предпроектная подготовка?
10. Что содержит в себе задание на проектирование?
11. Какие параметры должны учитываться при выборе технологического оборудования химии и нефтехимии?
12. По каким критериям осуществляется выбор химического реактора?
13. Основные показатели эффективности химико-технологических систем
14. Какие виды расчетов проводят при проектировании реакционных химических процессов?
15. Особенности эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением. Что относится к такому оборудованию?
16. Что включает в себя механический расчет оборудования?
17. Что является основными расчетными параметрами для выбора конструкционного материала и расчета элементов аппарата на прочность?
18. Как рассчитываются сварные конструкции?
19. Как проводят механический расчет трубопроводов? Какие параметры при этом определяют?
20. Требования промышленной безопасности к стадиям проектирования оборудования, работающего под избыточным давлением.

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%)

8.3 Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Основные этапы проектирования химических производств
2. Состав исходных данных для проектирования химических объектов и оборудования для типовых технологических процессов.
3. Состав рабочей документации.
4. Генеральный план химического производства.
5. Каковы особенности производств органического и нефтехимического синтеза, обуславливающие специфику оборудования.

6. Перечислите основные факторы, которые следует учитывать при выборе района размещения химического предприятия?
7. Какие методы проектирования имеются? Охарактеризуйте преимущества и перспективы развития САПР.
8. Укажите пути совершенствования процесса проектирования.
9. Перечислите основные задачи технического проекта. Из каких основных частей состоит проект?
10. Что входит в состав общей пояснительной записки проекта?
11. Покажите роль экономических факторов при выборе технологии производства и места строительства предприятия.
12. В чем заключается ведущая роль технологической части проекта?
13. Какие факторы определяют целесообразность размещения оборудования на открытых площадках?
14. Какова последовательность разработки технологической схемы?
15. Какие основные блоки включает технологическая схема химического производства?
16. Укажите особенности аппаратного оформления технологических процессов получения органических веществ?
17. Чем обусловлен выбор материалов для изготовления оборудования производств органического и нефтехимического синтеза?
18. Каков порядок расчета аппаратов на прочность? От каких факторов зависит величина допускаемого напряжения?
19. Какие существуют методы проверки оборудования на прочность и плотность?
20. Какие признаки лежат в основе классификации химических реакторов? Дайте классификацию реакторов по тепловому режиму.
21. Перечислите основные факторы, которые следует учитывать при выборе реакторного устройства. Какие предъявляют требования к химическим реакторам?
22. Конструкционные материалы, используемые в химической технологии. Сравнительный анализ материалов
23. Коррозия и способы защиты от коррозии технологического оборудования
24. Автоматизированные системы проектирования химических производств.
25. Техническое обеспечение САПР.

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

При необходимости рабочая программа учебной дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК). В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников, например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной (модулем), за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительность сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут;
- продолжительность выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 минут.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений с указанием страниц	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)
1.			
2.			
3.			
4.			

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.)