

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова**



« 02 » 09 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**«ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ
ОТРАСЛИ»**

Направление подготовки

18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль)

«Химическая технология органических веществ»

Квалификация

бакалавр

Год начала подготовки

2021

Грозный - 2021

1.Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Проектирование предприятий нефтехимической отрасли» является познакомить студента с принципами и основами проектирования предприятий и оборудования органического и нефтехимического синтеза, основами составления проекта установок, проектной документации, конструирования нестандартного оборудования, основами проведения современных инженерных методов расчета оборудования заводов отрасли; составления материальных и тепловых балансов химико-технологических процессов; использования ЭВМ при расчетах и проектировании оборудования и технологических схем предприятий и технологических установок.

Задача преподавания дисциплины «Проектирование предприятий нефтехимической отрасли» - это овладение знаниями в следующих направлениях: по основам проектирования предприятий и оборудования органического и нефтехимического синтеза, составлению проекта технологических установок, проектной документации.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Для изучения курса требуется знание:

математики; информатики; физики; безопасности жизнедеятельности; общей и неорганической химии; органической химии; аналитической химии и ФХМА; физической химии; коллоидной химии; экологии; информационных технологий в отрасли; химии нефти; технической термодинамики и теплотехники; метрологии, стандартизации и сертификации; гидравлики; прикладной механики; современных методов приготовления и анализа товарных продуктов НХС; процессов и аппаратов химической технологии; общей химической технологии; электротехники и промэлектроники; системы управления химико-технологическими процессами; информационных технологий в нефтехимической отрасли; моделирования химико-технологических процессов; химические реакторы; химической технологии производства полиолефинов, основы производства катализаторов органического синтеза; основ научных исследований; основы изобретательской деятельности и патентования; теории химико-технологических процессов; химической переработки углеводородных газов; химической технологии мономеров и полупродуктов органического синтеза; топливно-энергетический комплекс; технологии переработки нефти; основы промышленной экологии; химии и технологии органических веществ; химическая технология переработки газа и получения из них топлив.

Данный курс, помимо самостоятельного значения, является дисциплиной, предшествующей дипломному проектированию, и читаемый одновременно с курсами следующих дисциплин: технологии производства эластомеров и высокомолекулярных соединений; УИРС, перспективные направления переработки углеводородов в нефтехимии; производств поверхностно-активных веществ; оборудования высокотемпературных процессов.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Универсальные		
УК-1	<p>УК-1.1. Выбирает источники информации, адекватные поставленным задачам.</p> <p>УК-1.2. Демонстрирует умение осуществлять поиск информации и рассматривать различные точки зрения для решения поставленных задач.</p>	<p>Знать необходимые для осуществления профессиональной деятельности источники информации;</p> <p>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>
Общепрофессиональные		
ОПК-2	<p>ОПК-2.1. Использует различные методы, способствующие решению задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК - 2.2. Изучает математические методы, применяемые в химической технологии</p> <p>ОПК-2.3. Анализирует химические и физико-химические способы для решения профильных задач.</p>	<p>Знать современные технические средства и информационные технологии, используемые при решении задач в области проектирования процессов нефтехимического синтеза;</p> <p>Уметь анализировать способы составления и типы проектов и разработки технологических схем, применяемых в нефтехимическом синтезе;</p> <p>Владеть методами анализа технологических схем, конструкций оборудования, составления ПСД для процессов нефтехимии на основе применения информационно-коммуникационных технологий</p>
Профессиональные		
ПК-4	<p>ПК-4.1. Контроль соблюдения норм технологического режима, установленных регламентом правил безопасности на технологическом режиме</p> <p>ПК-4.2. Контролирует соблюдение технологических параметров в пределах установленных технологическим регламентом.</p> <p>ПК-4.3. Вносит предложения по разработке мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышающих качество товарной продукции</p> <p>ПК-4.4. Внедряет новые технологии производств</p>	<p>Знать технологические схемы, оборудование и конструкции реакторов современных процессов нефтехимического комплекса, методы и современные информационные технологии при разработке проектов и для оперативного управления технологическим процессом, знать регламенты проектируемых процессов для регулирования технологических режимов разрабатываемого процесса.</p> <p>Уметь разрабатывать и проектировать технологические схемы процессов органического синтеза, рассчитывать и выбирать технологические параметры и оборудование для процессов</p>

		<p>органического синтеза; обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии в пределах установленных технологическим регламентом. и с учетом экологических последствий их применения.</p> <p>Владеть методами конструирования, проектирования и моделирования современных технологических схем нефтехимических процессов</p> <p>Владеть знаниями и навыками по проектированию технологических процессов с использованием автоматизированных систем.</p>
--	--	---

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/зач.ед.		Семестры		
			8	8	
	ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО	
Контактная работа (всего):	48/1,34	32/0,88	48/1,34	32/0,88	
В том числе:					
Лекции	24/0,67	16/0,44	24/0,67	16/0,44	
Практические занятия	24/0,67	16/0,44	24/0,67	16/0,44	
Самостоятельная работа (всего)	60/1,66	112/3,11	60/1,67	112/3,11	
В том числе:					
Рефераты	10/0,27	30/0,83	10/0,27	30/0,83	
Презентации	6/0,17	10/0,28	6/0,17	10/0,28	
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>					
Подготовка к лабораторным работам		-		-	
Подготовка к практическим занятиям	22/0,61	36/1	22/0,61	36/1	
Подготовка к зачету	22/0,61	36/1	22/0,61	36/1	
Вид отчетности	Зач.	Зач.	Зач.	Зач.	
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	108	144	108	144
	ВСЕГО в зачетных единицах	3,0	4,0	3,0	4,0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы лабораторных занятий	Часы практических занятий	Всего часов
9 семестр					
1.	Общие сведения о проектировании нефтехимических заводов. Основные этапы проектирования. Основные исходные данные для проектирования НХЗ. Создание систем автоматизированного проектирования (САПР).	2	-	-	2
2.	. Проектно-сметная документация. Основание для разработки ПСД. Основные виды проектной документации.	2	-	-	2
3.	Виды и характер строительства. Выбор и общие требования к выбору площадки строительства. Планирование очередей строительства. Горизонтальная и вертикальная планировка территории предприятия. Ген. план предприятия.	2	-	2	4
4.	Сырье и схемы НХЗ. Расчет и составление материальных балансов производства и схем материальных потоков НХЗ. Товарный баланс завода. Определение потребности НХЗ в реагентах, катализаторах, сжатом воздухе, азоте, водороде.	2	-	2	4
5	Исходные данные для проектирования технологической части проекта. Общие принципы построения технологических схем. Разработка технологической схемы предприятия.	2	-	2	4
6.	Классификация оборудования и процессов химической и нефтехимической технологий.	2	-	-	2
7.	Классификация химических реакторов. Факторы, влияющие на конструкцию химических реакторов. Конструкции реакторов.	2	-	6	8

8.	Общие принципы проектирования технологических схем разделения. Аппараты для разделения многокомпонентных смесей. ректификационных колонны.	2	-	4	6
9.	Проектирование оборудования, предназначенного для систем нагрева на НХЗ.	2	-	4	6
10.	Расчет и конструирование аппаратов для транспортировки и перемещения сырья и продуктов ОС.	2	-	4	6
11.	Проектирование автоматизации, водоснабжения, пароснабжения, электроснабжения и канализации процессов ОС.	2	-	-	2
12.	Проектирование систем общезаводского хозяйства НХЗ.	2	-	-	2
		24	-	24	48

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Общие сведения о проектировании нефтехимических заводов. Основные этапы проектирования. Основные исходные данные для проектирования НХЗ. Создание систем автоматизированного проектирования (САПР).	1. Общие сведения о проектировании нефтехимических заводов. Основные этапы проектирования: предпроектная разработка, технический и рабочий чертежи, проекты. Роль инженера химика-технолога в создании проекта. Создание и особенности систем автоматизированного проектирования (САПР).
2	Проектно-сметная документация. Основание для разработки ПСД. Основные виды проектной документации.	Основные исходные данные для проектирования, требования к проектно-сметной документации Состав проекта, основные виды проектной документации: Технологический регламент. Технико-экономический доклад (ТЭД). Технико-экономическое обоснование (ТЭО). Технический проект. Техно-рабочий проект. Рабочий проект
3	Виды и характер строительства. Общие требования к выбору площадки строительства. Планирование очередей	. Рассматриваются общие требования к выбору площадки строительства. Принципы составления генплана предприятия. Особенности планировки территории при ее горизонтальном и вертикальном

	строительства. Горизонтальная и вертикальная планировка территории предприятия. Ген. план предприятия	рельефе
4	Сырье и схемы НХЗ. Расчет и составление материальных балансов производства и схем материальных потоков НХЗ. Товарный баланс завода. Определение потребности НХЗ в реагентах, катализаторах, сжатом воздухе, азоте, водороде	Виды и источники углеводородного сырья, перерабатываемые на НПЗ, требования к сырью. Методики составления материальных и товарных балансов НХЗ и расчет потребностей в реагентах, катализаторах, сжатом воздухе, азоте, водороде
5	Исходные данные для проектирования технологической части проекта. Общие принципы построения технологических схем. Разработка технологической схемы предприятия.	Общие принципы построения технологических схем: энергоэффективность, безотходность, компактность и непрерывность, совмещение процессов. Основные блоки технологических схем и их назначение (подготовка сырья, осуществление химического превращения, разделение и очистка продуктов реакции, очистка стоков). Разработка технологической схемы предприятия. Определение перечня технологических операций, включаемых в технологическую схему предприятия: <ul style="list-style-type: none"> - Расчет материальных балансов. - Расчет и выбор технологического оборудования - Проектирование обвязки оборудования трубопроводов и вычерчивание рабочей технологической схемы. - Разработка схем автоматизации технологического процесса.
6	Классификация оборудования и процессов химической и нефтехимической технологий.	Классификация оборудования и процессов химической и нефтехимической технологии. Классификация химических реакторов. Основные требования к реакционным аппаратам.
7.	Классификация химических реакторов. Факторы, влияющие на конструкцию химических реакторов. Конструкции реакторов процессов НХЗ	Классификация химических реакторов. Основные требования к реакционным аппаратам. Методы и последовательность расчета реакторов. Конструкции реакторов: для проведения реакций в газовой фазе, для проведения реакций в системе газ – жидкость; гомогенных и гетерофазных реакций в жидкой фазе; для переработки углеводородных газов. Конструкция реакторов с неподвижным слоем катализатора (трубчатые реакторы, кожухотрубные реакторы и др.). Реакторы с движущимся и псевдооживленным слоем
8	Общие принципы проектирования технологических схем разделения. Аппараты для разделения многокомпонентных смесей. Аппаратурное оформление ректификационных колонн.	Аппаратурное оформление и расчет процессов разделения многокомпонентных смесей. Аппаратурное оформление процессов ректификации: выбор типа колонн, принцип работы, схема расчета, определение размеров колонны. массообменных устройств.

9	Проектирование оборудования, предназначенного для систем нагрева на НХЗ:	Теплообменные аппараты, трубчатые печи: классификация, конструкция, схема расчета.
10	Расчет и конструирование аппаратов для транспортировки и перемещения сырья и продуктов ОС	Вспомогательное оборудование НПЗ. Характеристика. Основные типы. Насосы, компрессоры. Схема расчета и выбор насосов. Теоретические основы.
11	Проектирование автоматизации, водоснабжения, пароснабжения, электроснабжения и канализации процессов ОС.	Проектирование систем контроля и автоматизации производственного процесса. Проектирование систем водоснабжения, пароснабжения и канализации. Проектирование электроснабжения НХК.
12	Проектирование систем общезаводского хозяйства НХЗ.	Проектирование объектов хранения сырья, реагентов и продуктов процессов нефтехимического синтеза

5.3. Лабораторные занятия - отсутствуют

5.4. Практические (семинарские) занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Расчет и составление материальных балансов производства и схем материальных потоков НХЗ. Товарный баланс завода. Определение потребности НХЗ в реагентах, катализаторах, сжатом воздухе, азоте, водороде	Расчетные методы определения физико-химических свойств и состава индивидуальных углеводородов, сырья, продуктов органического и нефтехимического синтеза, нефтей, нефтепродуктов, составление материальных балансов отдельных процессов НХЗ, сводного материального баланса и товарного баланса НХЗ. Расчет потребности НХЗ в реагентах, катализаторах, сжатом воздухе, азоте, водороде исходя из потребностей отдельных установок НХЗ.
2	Общие принципы построения технологических схем .	Разработка технологической схемы предприятия
3	Классификация оборудования и процессов. Расчет и конструктивное оформление реакционного узла.	Расчет реакторов. Расчет проточного реактора с неподвижным слоем катализатора. Расчет реакторов с псевдооживленным слоем катализатора.
4	Расчет и конструирование аппаратов для нагрева и перемещения сырья и продуктов ОС	Расчет процессов испарения и конденсации. Расчет и подбор теплообменной аппаратуры и трубчатых печей.
5	Аппараты для разделения многокомпонентных смесей	Ректификация. Расчет однократного испарения многокомпонентной углеводородной смеси. Расчет доли отгона.
6	Аппараты для разделения многокомпонентных смесей	Расчет ректификационной колонны. Определение размеров колонны.
7	Расчет и конструирование аппаратов для нагрева сырья, и продуктов ОС	Расчет теплообменных аппаратов и трубчатых печей

8	Расчет и конструирование аппаратов для хранения и перемещения сырья и продуктов ОС	Расчет и выбор вспомогательного оборудования (насосов, компрессоров, емкостей и т. д.).
---	--	---

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

6.1 Текущая самостоятельная работа (СРС)

Текущая самостоятельная работа по дисциплине «Проектирование предприятий нефтехимической отрасли», направленная на углубление и закрепление знаний студента, на развитие практических умений, включает в себя следующие виды работ:

- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- выполнение домашних индивидуальных заданий;
- подготовка к практическим работам, подготовка к защите практических работ;
- подготовка к экзамену

6.2. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине

Темы, выносимые на самостоятельную проработку

№п/п	Наименование тем, их содержание
1	2
1	Основные виды проектной документации: технологический регламент, технико-экономический доклад, технико-экономическое обоснование, технический проект, техно-рабочий проект, рабочий проект
2	Реакторы для проведения гомогенных реакций в газовой фазе. Реакторы для проведения реакций в системе газ – жидкость.
3	Реакторы для проведения гомогенных и гетерофазных реакций в жидкой фазе. Трехфазные реакторы
4	Реакторы для процессов переработки углеводородных газов
5	Методы расчета ректификационных колонн. Конструкция колонн, определения их высоты и диаметра.
6	Теплообменные аппараты. Классификация. Расчет. Выбор теплообменных аппаратов
7	Расчет и выбор насосов. Теоретические основы.
8	Расчет и выбор трубчатых печей. Теоретические основы.
9	Санитарно-защитная зона. Особенности проектирования пожаро- и взрывоопасных производств. Горизонтальная и вертикальная планировка территории предприятия. Схемы и системы вертикальной планировки.
10	Проектирование водоснабжения. Водоснабжение завода. Потребители воды. Источники водоснабжения. Требования к качеству воды. Схемы водоснабжения.
11	Проектирование канализационных систем. Виды систем. Характеристика стоков и их очистка. Решение проблем окружающей среды в проектах промышленных предприятий.
12	Проектирование пароснабжения. Источники пароснабжения. Сбор, очистка, возврат конденсата.

13	Современные системы автоматизации технологических процессов НХЗ.
14	Схемы переработки нефтей по различным вариантам: топливный, топливно-масляный, топливно-нефтехимический и т. д.
15	Общезаводское хозяйство. Хранение сырья и продуктов органического синтеза. Прием и транспортировка сырья и продуктов органического синтеза. Приготовление товарной продукции.

6.3. Темы рефератов

1. История развития инжиниринга и проектирования.
2. Сопоставление деятельности международных и российских инжиниринговых компаний. Сравнение методов проектирования зарубежных инжиниринговых и российских проектных компаний.
3. Составные части проектирования.
4. Авторский надзор за строительством предприятий, зданий и сооружений.
5. Современные схемы переработки нефти и производства нефтехимической продукции.
6. Исходные данные для разработки технологической части проекта.
7. Определение потребности НХЗ в реагентах, катализаторах, сжатом воздухе, азоте, водороде.
8. Проектирование технологической части установок и цехов НХК. Технологические установки, входящие в состав завода. Разработка технологической схемы установки.
9. Проектирование обвязки оборудования трубопроводами.
10. Составление спецификаций на оборудование.
11. Система автоматизированного проектирования нефтеперерабатывающих заводов.
12. Реакторы для проведения гомогенных реакций в газовой фазе. Реакторы для проведения реакций в системе газ – жидкость.
13. Реакторы для проведения гомогенных и гетерофазных реакций в жидкой фазе. Трехфазные реакторы
14. Реакторы для процессов переработки углеводородных газов
15. Теплообменные аппараты. Классификация. Расчет. Выбор теплообменных аппаратов.
16. Расчет и выбор насосов. Теоретические основы.
17. Расчет и выбор трубчатых печей. Теоретические основы.
18. Санитарно-защитная зона. Особенности проектирования пожаро- и взрывоопасных производств. Горизонтальная и вертикальная планировка территории предприятия. Схемы и системы вертикальной планировки.
19. Проектирование водоснабжения и канализации. Водоснабжение завода. Потребители воды. Источники водоснабжения. Требования к качеству воды. Схемы водоснабжения.
20. Проектирование канализационных систем. Виды систем. Характеристика стоков и их очистка. Решение проблем окружающей среды в проектах промышленных предприятий.
21. Проектирование пароснабжения. Источники пароснабжения. Сбор, очистка, возврат конденсата.
22. Проектирование электроснабжения НХЗ. Источники электроэнергии. Схема электроснабжения НХЗ. Проектирование систем контроля и автоматизации производственного процесса. Уровни автоматизации. Комплексная автоматизация.
23. Общезаводское хозяйство. Хранение сырья и продуктов органического синтеза. Прием и транспортировка сырья и продуктов органического синтеза. Приготовление товарной продукции.
24. Стоимость строительства и расчет технико-экономических показателей НХЗ.

Кроме перечисленных тем студентами могут быть выбраны по своему усмотрению и по согласованию с преподавателем другие темы рефератов по изучаемому курсу «Проектирование предприятий нефтехимической отрасли».

6.4. Презентации

Схемы аппаратов, оборудования технологических установок и технологические схемы НХЗ.

6.5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Для организации самостоятельной работы бакалавров (выполнения индивидуальных домашних заданий; самостоятельной проработки теоретического материала, подготовки по лекционному материалу; подготовки к практическим занятиям, коллоквиумам) преподавателями кафедры предлагаются следующие учебно-методические пособия и указания, приведенные в пункте 9.

6.6. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Вопросы для устного опроса.
2. Коллоквиумы по начитанному курсу лекций.
3. Коллоквиумы по самостоятельно изучаемому курсу лекций.
4. Вопросы к экзамену.
5. Темы рефератов.

7. Оценочные средства

7.1. Вопросы к экзамену

1. Общие сведения о проектировании нефтехимических заводов. Основные стадии проектирования. Задачи и вопросы, решаемые при проектной разработке. Основные исходные данные для проектирования, требования к проектно-сметной документации.
2. Основание для разработки ПСД.
3. Виды и характер строительства.
4. Основные виды проектной документации.
5. Технологический регламент
6. Технико-экономический доклад
7. Технико-экономическое обоснование
8. Технический проект
9. Техно-рабочий проект
10. Рабочий проект
11. Основные исходные данные для проектирования.
12. Планирование очередей строительства.
13. Выбор площадки строительства.
14. Задание на проектирование

15. Сырье и схемы НХЗ.
16. Исходные данные для разработки технологической части проекта.
17. Составление материальных балансов производства и схем материальных потоков завода.
18. Товарный баланс завода.
19. Определение потребности в реагентах, катализаторах, сжатом воздухе, азоте, водороде.
20. Техника безопасности и охраны труда.
21. Проектирование технологической части установок и цехов.
22. Исходные данные для проектирования технологической установки.
23. Исходные данные по процессу.
24. Технические условия на проектирование.
25. Разработка технологической схемы предприятия.
26. Определение перечня технологических операций, включаемых в схему предприятия.
27. Расчет материальных балансов.
28. Проектирование обвязки оборудования трубопроводов и вычерчивание рабочей технологической схемы.
29. Разработка схем автоматизации технологического процесса.
30. Основы технологического расчета аппаратуры и оборудования.
31. Классификация оборудования и процессов химической и нефтехимической технологии.
32. Физико-механические процессы и аппараты для их обеспечения.
33. Химические процессы и аппараты и оборудование для их обеспечения.
34. Классификация химических реакторов.
35. Факторы, влияющие на конструкцию химических реакторов.
36. Основные требования к реакционным аппаратам.
37. Методы и последовательность расчета оборудования (реакторов).
38. Основные требования к промышленным реакторам.
39. Связи в технологической схеме установок, аппаратов.
40. Варианты соединения аппаратов и передаточные функции.
41. Моделирование реакторов. Методы и последовательность расчета реакторов.
42. Реакторы для проведения реакций в газовой фазе над твердым слоем неподвижного катализатора. Конструкция реакторов. Примеры каталитических процессов с неподвижным слоем катализатора.
43. Недостатки трубчатых реакторов. Преимущества реакторов со сплошным слоем неподвижного катализатора.
44. Реакторы с движущимся и псевдооживленным слоем катализатора. Примеры каталитических процессов с движущимся и псевдооживленным слоем катализатора. Схема реакторно-регенерационного блока. Конструкция реактора и регенератора процесса.
45. Реакторы для проведения гомогенных реакций в газовой фазе. Реакторы для проведения реакций в системе газ – жидкость
46. Реакторы для проведения гомогенных и гетерофазных реакций в жидкой фазе. Трехфазные реакторы
47. Реакторы для процессов переработки углеводородных газов
48. Схема расчета реакционных аппаратов. Основные этапы расчета.
49. Аппаратурное оформление и расчет процессов разделения многокомпонентных смесей.
50. Общие принципы проектирования технологических схем разделения.

51. Аппаратурное оформление процессов ректификации: выбор типа колонн, массообменные устройств.
52. Основные виды ректификационных колонн. Принцип работы. Схема расчета ректификационных колонн. Определение размеров колонны.
53. Теплообменные аппараты. Классификация. Схема расчета. Выбор теплообменных аппаратов.
54. Теплоносители, хладагенты. Схемы движения потоков в теплообменниках. Схема расчета теплообменников.
55. Классификация теплообменников по способу действия. Теплообменники поверхностные и аппараты смешения. Расчет теплообменников.
56. Классификация теплообменников по конструктивному оформлению и примеры процессов, в которых применяются эти теплообменники.
57. Разделение теплообменников по способу монтажа. Привести их характеристики и схему расчета.
58. Показатели, учитываемые при выборе типа теплообменных аппаратов.
59. Расчет и выбор трубчатых печей. Схема расчета. Конструкция. Привести примеры основных процессов, в которых применяются печи.
60. Расчет и выбор трубчатых печей. Теоретические основы.
61. Трубчатые печи с наклонными сводами, печи с излучающими стенками, вертикальные печи с излучающими стенками, вертикальные печи двухстороннего излучения.
62. Типовые проекты печей различных типов, применяемые на НХЗ.
63. Основная характеристика типоразмера печи. Шифр печи.
64. Основные показатели работы трубчатой печи.
65. Вспомогательное оборудование НХЗ. Характеристика. Основные типы.
66. Насосы. Выбор насоса для процессов переработки нефти. Схема расчета.
67. Расчет и выбор насосов. Теоретические основы.
68. Генплан предприятия. Принципиальная схема.
69. Строительная площадка. Общие требования к выбору строительной площадки.
70. Горизонтальная и вертикальная планировка территории предприятия. Схемы и системы вертикальной планировки.
71. Санитарно-защитная зона. Особенности проектирования пожаро- и взрывоопасных производств.
72. Проектирование водоснабжения нефтеперерабатывающего предприятия. Водоснабжение завода. Потребители воды.
73. Источники водоснабжения. Требования к качеству воды. Схемы водоснабжения
74. Проектирование канализационных систем. Виды систем. Характеристика стоков и их очистка.
75. Виды канализационных систем. Решение проблем окружающей среды в проектах промышленных предприятий.
76. Проектирование пароснабжения нефтеперерабатывающего предприятия. Источники пароснабжения. Сбор, очистка, возврат конденсата.
77. Проектирование электроснабжения нефтеперерабатывающего предприятия. Источники электроэнергии.
78. Источники электроэнергии. Схема электроснабжения НХЗ.
79. Проектирование систем контроля и автоматизации производственного процесса на НХЗ. Уровни автоматизации. Комплексная автоматизация.
80. Проектирование систем хранения нефти и нефтепродуктов на НХЗ.
81. Общезаводское хозяйство. Хранение сырья и продуктов нефтехимического синтеза.
82. Прием и транспортировка сырья и продуктов органического синтеза. Приготовление товарной продукции.

7.2 Образец билета к экзаменам

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова
кафедра «Химическая технология нефти и газа»

Билет №1

Дисциплина «Проектирование предприятий нефтехимической отрасли»

Институт нефти и газа группа НТС -21 семестр 8

1. Общие сведения о проектировании нефтехимических заводов. Основные стадии проектирования. Задачи и вопросы, решаемые при проектной разработке. Основные исходные данные для проектирования, требования к проектно-сметной документации
2. Реакторы для проведения реакций в газовой фазе над твердым катализатором. Реакторы со сплошным слоем катализатора
3. Проектирование водоснабжения и канализации. Потребители воды. Источники водоснабжения. Требования к качеству воды. Схемы водоснабжения.

Утверждаю:

Лектор _____ *Зав. кафедрой «ХТНГ»* _____

«__» _____ 20__ г.

7.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	(неудовлетворительно)	(удовлетворительно)	(хорошо)	(отлично)	
ПК-3. Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции					
Знать научно-теоретические основы и аппаратное оформление проектируемого процесса для его оперативного управления.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Вопросы и билеты к экзамену
Уметь разрабатывать методики, нормативные и технические материалы по проектируемому процессу, оборудованию, узлу и т.д.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть основами проектирования технологических схем и оборудования процессов нефтепереработки	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
ПК-4. Способен разработать и реализовать конкретные проектные решения, обеспечивающие достижение заданного уровня производимой продукции с учетом экологических последствий применения					
Знать технологические схемы, оборудование и конструкции ректоров современных процессов нефтехимического комплекса, методы и современные информационные технологии при разработке проектов и для оперативного управления технологическим процессом, знать регламенты	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Вопросы и билеты к экзамену

проектируемых процессов для регулирования технологических режимов разрабатываемого процесса.					
Уметь разрабатывать и проектировать технологические схемы процессов органического синтеза, рассчитывать и выбирать технологические параметры и оборудование для процессов органического синтеза; обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии в пределах установленных технологическим регламентом. и с учетом экологических последствий их применения.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть методами конструирования, проектирования и моделирования современных технологических схем нефтехимических процессов Владеть знаниями и навыками по проектированию технологических процессов с использованием автоматизированных систем.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо 14 надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1 Литература

1. Капустин В.М., Рудин М.Г., Кудинов А.М. Основы проектирования нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий. - М.: Химия, 2012-440 с. (Учебники и учебное пособие для студентов высших учебных заведений).
2. Кондрашева Н.К. Основы проектирования нефтеперерабатывающих заводов. - 2003.- 60с.
3. С.И. Дворецкий, Г.С. Кормильцин, В.Ф. Калинин. Основы проектирования химических производств. Изд.: Машиностроение-1. 2005.
4. В.П.Перевалов, Г.И.Колдобский. Основы проектирования и оборудование производств тонкого органического синтеза. Изд.: Химия. – 1997. С. 288.
5. Власов. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования. - Изд. ТАСУ. - 2004.
6. В.С. Тимофеев, Л.А. Серафимов. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза. М.: Высшая школа. -2003. С.536.
7. Тимофеев В.С., Серафимов Л.А., Тимошенко А.В. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза: Учеб, пособие для ВУЗов: Изд.3, перер, и доп. Изд.: Высшая школа, 2010г.
8. Ахметов С., Сериков Т. Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа,- 2006.
9. М. Г. Рудин, В. Е. Сомов, А. С. Фомин - Карманный справочник нефтепереработчика. - 2004.
10. Лекции. Оборудование химической отрасли и основы проектирования. Восточноукраинский национальный университет им. В. Даля. Технологический институт. Северодонецк. 2006. 31 с.

9.2 Учебно-методическое обеспечение для выполнения самостоятельных и практических работ

1. Методические указания по курсу «Основы проектирования предприятий и оборудования нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности». / Ахмадова Х.Х., Махмудова Л.Ш., Мусаева М.А., Абдулмежидова З.А., Хадисова Ж.Т., Идрисова Э.У./ Грозный -2010. - С.88.
2. Методические указания к определению тепловых свойств углеводородов. Расчет теплоемкости индивидуальных углеводородов, нефтепродуктов и продуктов нефтехимического синтеза. / Ахмадова Х.Х., Махмудова Л.Ш., Хадисова Ж.Т., Мусаева М.А., Такаева М.А. /Грозный - 2010. - С.77.
3. Методические указания к расчетной работе. Определение плотности индивидуальных углеводородов, нефтепродуктов и продуктов нефтехимического синтеза. /М.А. Мусаева, З.А. Абдулмежидова / Грозный - 2010. - С.19.

4. Методические указания к расчетной работе. Расчет молекулярной массы индивидуальных углеводородов, жидких и газообразных нефтепродуктов. / Ахмадова Х.Х., Идрисова Э.У./Грозный - 2010. - С.17.
5. Методические указания к расчетной работе. Определение параметров состояния газового потока / Ахмадова Х.Х., Идрисова Э.У./ Грозный - 2010. - С.11.
6. Методические указания к расчетной работе. Примеры расчета материального баланса процесса дегидрирования низших парафинов / Ахмадова Х.Х., Хадисова Ж.Т./ Грозный - 2010. - С.14.
7. Методические указания к расчетной работе. Расчет материального баланса процесса получения ацетальдегида окислением этилена. Ахмадова Х.Х., Махмудова Л.Ш./ Грозный - 2010. - С.22.
8. Методические рекомендации для курсовых и дипломных проектов. Методика примеры расчета теплообменной аппаратуры. /Х.Х. Ахмадова, З.А. Абдулмежидова, М.Х. Магомадова/. Часть 1. Грозный - 2011. - С.128.
9. Методические рекомендации для курсовых и дипломных проектов. Методика примеры расчета теплообменной аппаратуры. / Х.Х. Ахмадова, З.А. Абдулмежидова, М.Х. Магомадова/. Часть 2. Грозный - 2010. - С.79.
10. Методические рекомендации для курсовых и дипломных проектов. Сернокислотное алкилирование изобутана бутиленами. / Х.Х. Ахмадова, М.Х. Магомадова, М.Д. Ибрагимова. Грозный - 2011. - С.62.
11. Учебное пособие по дисциплине «Химические реакторы». Расчет реакторов производств нефтеперерабатывающей промышленности и органического синтеза / Ахмадова Х.Х., Хадисова Ж.Т., З.А. Абдулмежидова, Э.У. Идрисова / Грозный -2016. - 104 с.
12. Х.Х. Ахмадова и др. Классификация и конструкция реакторов, применяемых в нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности: учебно-методическое пособие / Х.Х. Ахмадова, Ж.Т. Хадисова, Э.У. Идрисова, М.А. Мусаева, М.Х. Магомадова, О.Ю. Белоусова, Р.Ш. Япаев – Грозный: ГГНТУ, 2021. - 208 с.

9.3 Методические указания по освоению дисциплины «Проектирование предприятий нефтехимической отрасли» приведены в Приложение 1.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Класс с персональными компьютерами для проведения практических работ.
2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

.Приложение 1

**Методические указания по освоению дисциплины
«Проектирование предприятий нефтехимической отрасли»**

1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Проектирование предприятий нефтехимической отрасли» состоит из 7 связанных между собою тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Проектирование предприятий нефтехимической отрасли» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические/семинарские занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим занятиям, рефератам и иным формам письменных работ, выполнение анализа кейсов, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (коллоквиум, лекция-дискуссия, групповое решение кейса и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому/семинарскому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому/ семинарскому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации.

2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим/семинарским занятиям.

На практических/семинарских занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом практического/семинарского занятия, который отражает содержание предложенной темы;

2. Проработать конспект лекций;

3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического/семинарского занятия;

5. Выполнить домашнее задание;

6. Проработать тестовые задания и задачи;

7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Проектирование предприятий нефтехимической отрасли»:

- это углубление и расширение знаний в области освоения курса проектирования предприятий нефтехимического синтеза; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять и задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При подготовке к контрольной работе обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС

1. Реферат
2. Доклад
3. Презентации
4. Подготовка к практическим занятиям.
5. Участие в мероприятиях: коллоквиумах, семинарах, конференциях, обсуждениях и т. д.

Составитель:

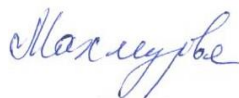
Профессор кафедры «ХТНГ»



/Ахмадова Х.Х. /

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой «ХТНГ»



/Махмудова Л.Ш./

Директор ДУМР:



/Магомаева М.А./