



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«Технологический анализ предприятий отрасли»**

**Направления подготовки**

18.03.01 Химическая технология

**Профиль**

**«Химическая технология органических веществ»**

**Квалификация**

Бакалавр

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью преподавания дисциплины** «Проектирование предприятий нефтеперерабатывающей отрасли» является познакомить студента с принципами и основами проектирования предприятий и оборудования нефтеперерабатывающей отрасли, 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.

**Основная задача дисциплины** «Проектирование предприятий нефтеперерабатывающей отрасли» - это овладение знаниями в следующих направлениях: по основам проектирования предприятий и оборудования нефтеперерабатывающей промышленности, составлению проекта технологических установок, проектной документации, применению ЭВМ при проектировании оборудования и технологических установок.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла. Для изучения курса требуется знание:

химия нефти; технической термодинамики и теплотехники, введения в химическую технологию топлива и углеродных материалов, основы нефтяного дела, оборудования высокотемпературных процессов, физической химии, методов разделения нефтепродуктов, процессов и аппаратов химической технологии; общей химической технологии; моделирования химико-технологических процессов; системы управления химико-технологическими процессами, теоретическими основами химической технологии топлива и углеродных материалов; химической технологии переработки нефти и газа и получение их из топлива; экологии; метрологии, стандартизации и спецификации; безопасности жизнедеятельности; химических реакторов.

Данный курс, помимо самостоятельного значения, является дисциплиной, читаемой одновременно с курсами следующих дисциплин: материаловедение и защита от коррозии, УИРС, перспективные процессы получения топлив, физико-химические основы нанотехнологий, статистические методы обработки экспериментальных данных, основы промышленной экологии.

## 3. Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины: «Проектирование предприятий нефтеперерабатывающей отрасли» направлен на формирование у выпускника следующих компетенций:

- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5);

- способностью обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);

- способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9);

- готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-20);
- разрабатывать проекты в составе авторского коллектива (ПК-21);
- использовать информационные технологии при разработке проектов (ПК-22);
- проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива (ПК-23).

### **В результате освоения дисциплины студент должен**

#### **знать:**

- основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5);
- научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-20);
- информационные технологии при разработке проектов (ПК-22);

#### **уметь:**

- обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);
- разрабатывать проекты в составе авторского коллектива (ПК-21);

#### **владеть:**

- технической документацией, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9);
- навыками проектирования технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива (ПК-23).

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов/зач.ед.		Семестры	
			8	9
	ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>48/1,33</b>	<b>18/0,5</b>	<b>48/1,33</b>	<b>34/0,94</b>
В том числе:				
Лекции	12/0,33	9/0,25	12/0,33	9/0,25
Практические занятия	36/1,0	9/0,25	36/1,0	9/0,25
Семинары				
Лабораторные работы				
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>96/2,67</b>	<b>126/3,5</b>	<b>96/2,67</b>	<b>126/3,5</b>
<b>В том числе:</b>				
Курсовая работа (проект)	-	-	-	-
Расчетно-графические работы	-	-	-	-
ИТР	-	-	-	-
Рефераты	20/0,56	18/0,5	20/0,56	18/0,5
Доклады	-	16/0,44	-	16/0,44
Презентации	10/0,28	10/0,28	10/0,28	10/0,28
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Подготовка к лабораторным работам	-	-	-	-
Подготовка к практическим занятиям	18/0,5	36/1,0	18/0,5	36/1,0
Подготовка к зачету	48/1,33	46/1,28	48/1,33	46/1,28
Вид отчетности	Экз.	Экз.	Экз.	Экз.
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	ВСЕГО зачетных единиц	<b>4,0</b>	<b>4,0</b>	<b>4,0</b>

#### 5. Содержание разделов дисциплины

Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Лекц. зан., часы	Практ. зан. часы	Лаб. зан. часы	Семина. зан. часы	Всего часов
1	Общие сведения о проектировании НПЗ	1	-	-	-	1
2	Основные этапы проектирования НПЗ	1	-	-	-	1
3	Создание систем автоматизированного проектирования (САПР).	1	-	-	-	1
4	Общие принципы построения технологических схем	1	-	-	-	1

5	Разработка технологической схемы НПЗ	1	8	-	-	9
6	Классификация оборудования и процессов	1	-	-	-	1
7	Расчет и конструктивное оформление реакционного узла.	1	8	-	-	9
8	Аппараты для разделения многокомпонентных смесей	1	8	-	-	9
9	Расчет и конструирование аппаратов для нагрева и перемещения сырья и продуктов ОС	1	6	-	-	7
10	Генплан и строительная площадка предприятия	1	2	-	-	3
11	Проектирование водоснабжения, пароснабжения, электроснабжения и канализации процессов ОС.	1	2	-	-	3
12	Контроль и автоматизация процессов ОС.	1	2	-	-	3
		12	36	-	-	48

### Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Общие сведения о проектировании	1. Общие сведения о проектировании нефтехимических заводов. Основные исходные данные для проектирования, требования к проектно-сметной документации.
2	Основные этапы проектирования	Основные этапы проектирования: предпроектная разработка, технический и рабочий чертежи, проекты; задачи и критерии принятия решений на каждой стадии; роль инженера химика-технолога. Состав проекта, основные виды проектной документации.
3	Создание систем автоматизированного проектирования (САПР).	Создание систем автоматизированного проектирования (САПР). Особенности автоматизированного проектирования объектов химической технологии.
4	Общие принципы построения технологических схем	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).
5	Разработка технологической схемы предприятия.	Разработка технологической схемы предприятия. Определение перечня технологических операций, включаемых в технологическую схему предприятия.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Расчет материальных балансов.</li> <li>- Расчет и выбор технологического оборудования</li> <li>- Проектирование обвязки оборудования трубопроводов и вычерчивание рабочей технологической схемы.</li> <li>- Разработка схем автоматизации технологического процесса</li> </ul>
6	Классификация оборудования и процессов	Классификация оборудования и процессов химической и нефтехимической технологии. Классификация химических реакторов. Основные требования к реакционным аппаратам.
7	Расчет и конструктивное оформление реакционного узла.	Методы и последовательность расчета оборудования (реакторов). Конструкция реакторов с неподвижным слоем катализатора (трубчатые реакторы, кожухотрубные реакторы и др.). Реакторы с движущимся и псевдооживленным слоем
8	Аппараты для разделения многокомпонентных смесей	Аппаратурное оформление и расчет процессов разделения многокомпонентных смесей. Аппаратурное оформление процессов ректификации: выбор типа колонн, массообменных устройств.
9	Расчет и конструирование аппаратов для нагрева и перемещения сырья, и продуктов ОС	Теплообменные аппараты. Насосы. Трубчатые печи. Вспомогательное оборудование.
10	Генплан и строительная площадка предприятия	Генплан предприятия. Общие требования к строительной площадке.
11	Проектирование водоснабжения, пароснабжения, электроснабжения и канализации процессов ОС.	Проектирование водоснабжения, пароснабжения и канализации. Проектирование электроснабжения НХК.
12	Контроль и автоматизация процессов ОС.	Проектирование систем контроля и автоматизации производственного процесса.

**Лабораторный практикум - отсутствует**

**Практические занятия (семинары)**

## **6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине**

**Вопросы для самостоятельного изучения**

№п/п	Наименование тем, их содержание
1	2
1	Реакторы для проведения гомогенных реакций в газовой фазе. Реакторы для проведения реакций в системе газ – жидкость.
2	Реакторы для проведения гомогенных и гетерофазных реакций в жидкой фазе. Трехфазные реакторы
3	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 и канализации. 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	Проектирование электроснабжения НПЗ. Источники электроэнергии. Схема электроснабжения НПЗ.
14	Проектирование систем контроля и автоматизации производственного процесса. Уровни автоматизации. Комплексная автоматизация.
15	Общезаводское хозяйство. Хранение сырья и продуктов органического синтеза. Прием и транспортировка сырья и продуктов органического синтеза. Приготовление товарной продукции.

### 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 отрасли».

## Презентации

Схемы технологических установок и технологическая схема НПЗ.

### **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.

## 7. Фонды оценочных средств

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Проектирование предприятий нефтеперерабатывающей отрасли»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Общие сведения о проектировании	ОПК-5	Блиц-опрос
2	Основные этапы проектирования	ОПК-5	Обсуждение сообщений
3	Создание систем автоматизированного проектирования (САПР).	ОПК-5 ПК-4	Обсуждение сообщений
4	Общие принципы построения технологических схем	ОПК-5 ПК-4	Блиц-опрос
5	Разработка технологической схемы предприятия.	ПК-4 ПК-9	Обсуждение сообщений
6	Классификация оборудования и процессов	ПК-9 ПК-20	Блиц-опрос
7	Расчет и конструктивное оформление реакционного узла.	ПК-4 ПК-9 ПК-21	Обсуждение сообщений
8	Аппараты для разделения многокомпонентных смесей	ПК-4 ПК-9 ПК-22	Блиц-опрос
9	Расчет и конструирование аппаратов для нагрева и перемещения сырья, и продуктов ОС	ПК-4 ПК-9 ПК-22	Обсуждение сообщений
10	Генплан и строительная площадка предприятия	ПК-20 ПК-21 ПК-22 ПК-23	Обсуждение сообщений

11	Проектирование водоснабжения, пароснабжения, электроснабжения и канализации процессов ОС.	ПК-20 ПК-21 ПК-22 ПК-23	Блиц-опрос
12	Контроль и автоматизация процессов ОС.	ПК-21 ПК-22 ПК-23	Обсуждение сообщений

### Критерии оценки знаний студента на экзамене

**Оценка «отлично»** выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

### Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий;

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий;

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее - 51%;

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50% тестовых заданий.

### Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Общие сведения о проектировании нефтеперерабатывающих 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 НПЗ.
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.

### **Вопросы ко второй рубежной аттестации**

1. Моделирование реакторов. Методы и последовательность расчета реакторов.
2. Реакторы для проведения реакций в газовой фазе над твердым слоем неподвижного катализатора. Конструкция реакторов. Примеры каталитических процессов с неподвижным слоем катализатора.
3. Недостатки трубчатых реакторов. Преимущества реакторов со сплошным слоем неподвижного катализатора.
4. 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.

5. Реакторы для проведения гомогенных реакций в газовой фазе. Реакторы для проведения реакций в системе газ – жидкость
6. Реакторы для проведения гомогенных и гетерофазных реакций в жидкой фазе. Трехфазные реакторы
7. Реакторы для процессов переработки углеводородных газов
8. Схема расчета реакционных аппаратов. Основные этапы расчета.
9. Аппаратурное оформление и расчет процессов разделения многокомпонентных смесей.
10. Общие принципы проектирования технологических схем разделения.
11. Аппаратурное оформление процессов ректификации: выбор типа колонн, массообменные устройств.
12. Основные виды ректификационных колонн. Принцип работы. Схема расчета ректификационных колонн. Определение размеров колонны.
13. Теплообменные аппараты. Классификация. Схема расчета. Выбор теплообменных аппаратов.
14. Теплоносители, хладагенты. Схемы движения потоков в теплообменниках. Схема расчета теплообменников.
15. Классификация теплообменников по способу действия. Теплообменники поверхностные и аппараты смешения. Расчет теплообменников.
16. Классификация теплообменников по конструктивному оформлению и примеры процессов, в которых применяются эти теплообменники.
17. Разделение теплообменников по способу монтажа. Привести их характеристики и схему расчета.
18. Показатели, учитываемые при выборе типа теплообменных аппаратов.
19. Расчет и выбор трубчатых печей. Схема расчета. Конструкция. Привести примеры основных процессов, в которых применяются печи.
20. Расчет и выбор трубчатых печей. Теоретические основы.
21. Трубчатые печи с наклонными сводами, печи с излучающими стенками, вертикальные печи с излучающими стенками, вертикальные печи двухстороннего излучения.
22. Типовые проекты печей различных типов, применяемые на НПЗ.
23. Основная характеристика типоразмера печи. Шифр печи.
24. Основные показатели работы трубчатой печи.
25. Вспомогательное оборудование НПЗ. Характеристика. Основные типы.
26. Насосы. Выбор насоса для процессов переработки нефти. Схема расчета.
27. Расчет и выбор насосов. Теоретические основы.
28. Генплан предприятия. Принципиальная схема.
29. Строительная площадка. Общие требования к выбору строительной площадки.
30. Горизонтальная и вертикальная планировка территории предприятия.
31. Схемы и системы вертикальной планировки.
32. Санитарно-защитная зона. Особенности проектирования пожаро- и взрывоопасных производств.
33. Проектирование водоснабжения нефтеперерабатывающего предприятия. Водоснабжение завода. Потребители воды.
34. Источники водоснабжения. Требования к качеству воды. Схемы водоснабжения
35. Проектирование канализационных систем. Виды систем. Характеристика стоков и их очистка.
36. Виды канализационных систем. Решение проблем окружающей среды в проектах промышленных предприятий.
37. Проектирование пароснабжения нефтеперерабатывающего предприятия. Источники пароснабжения. Сбор, очистка, возврат конденсата.
38. Проектирование электроснабжения нефтеперерабатывающего предприятия. Источники электроэнергии.

39. Источники электроэнергии. Схема электроснабжения НПЗ.
40. Проектирование систем контроля и автоматизации производственного процесса на НПЗ.
41. Уровни автоматизации. Комплексная автоматизация.
42. Проектирование систем хранения нефти и нефтепродуктов на НПЗ.
43. Общезаводское хозяйство. Хранение сырья и продуктов нефтехимического синтеза.
44. Прием и транспортировка сырья и продуктов органического синтеза. Приготовление товарной продукции.

### **Вопросы к экзамену**

1. Общие сведения о проектировании нефтеперерабатывающих 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 НПЗ.
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 псевдоожиженным слоем катализатора. Примеры каталитических процессов с движущимся и псевдоожиженным 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 НПЗ.
63. Основная характеристика типоразмера печи. Шифр печи.
64. Основные показатели работы трубчатой печи.
65. Вспомогательное оборудование НПЗ. 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.
71. Схемы и системы вертикальной планировки.

72. Санитарно-защитная зона. Особенности проектирования пожаро- и взрывоопасных производств.
73. Проектирование водоснабжения нефтеперерабатывающего предприятия. Водоснабжение завода. Потребители воды.
74. Источники водоснабжения. Требования к качеству воды. Схемы водоснабжения
75. Проектирование канализационных систем. Виды систем. Характеристика стоков и их очистка.
76. Виды канализационных систем Решение проблем окружающей среды в проектах промышленных предприятий.
77. Проектирование пароснабжения нефтеперерабатывающего предприятия. Источники пароснабжения. Сбор, очистка, возврат конденсата.
78. Проектирование электроснабжения нефтеперерабатывающего предприятия. Источники электроэнергии.
79. Источники электроэнергии. Схема электроснабжения НПЗ.
80. Проектирование систем контроля и автоматизации производственного процесса на НПЗ.
81. Уровни автоматизации. Комплексная автоматизация.
82. Проектирование систем хранения нефти и нефтепродуктов на НПЗ.
83. Общезаводское хозяйство. Хранение сырья и продуктов нефтехимического синтеза.
84. Прием и транспортировка сырья и продуктов органического синтеза. Приготовление товарной продукции.
85. Реакторы для проведения гомогенных реакций в газовой фазе. Реакторы для проведения реакций в системе газ – жидкость.
86. Реакторы для проведения гомогенных и гетерофазных реакций в жидкой фазе. Трехфазные реакторы.
87. Реакторы для процессов переработки углеводородных газов
88. Методы расчета ректификационных колонн. Конструкция колонн, определения их высоты и диаметра.
89. Горизонтальная и вертикальная планировка территории предприятия. Схемы и системы вертикальной планировки.
90. Проектирование водоснабжения и канализации. Потребители воды. Источники водоснабжения. Требования к качеству воды. Схемы водоснабжения.
91. Прием и транспортировка сырья и продуктов органического синтеза. Приготовление товарной продукции.

**Образцы билетов**

**Образец билета на первую рубежную аттестацию**

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

---

---

БИЛЕТ № 1

Дисциплина Проектирования предприятий нефтеперерабатывающей отрасли

Факультет Нефтетехнологический Специальность НТ, ВНТ семестр VIII, IX

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. Определение потребности в реагентах, катализаторах, сжатом воздухе, азоте, водороде.
3. Основные требования к промышленным реакторам

**УТВЕРЖДАЮ**

«    »                      2015 г.                      *Зав. кафедрой*                      Л.Ш. Махмудова

**Образец билета на вторую рубежную аттестацию**

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

---

---

БИЛЕТ № 1

Дисциплина Проектирования предприятий нефтеперерабатывающей отрасли

Факультет Нефтетехнологический Специальность НТ, ВНТ семестр VIII, IX

1. Реакторы с движущимся и псевдоожиженным слоем катализатора. Примеры каталитических процессов с движущимся и псевдоожиженным слоем катализатора. Схема реакторно-регенерационного блока. Конструкция реактора и регенератора процесса.
2. Насосы. Выбор насоса для процессов переработки нефти. Схема расчета.
3. Общезаводское хозяйство. Хранение сырья и продуктов нефтехимического синтеза.

**УТВЕРЖДАЮ**

«    »                      2015 г.                      *Зав. кафедрой*                      Л.Ш. Махмудова



Образец билета на экзамен

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

---

---

БИЛЕТ № 1

Дисциплина Проектирования предприятий нефтеперерабатывающей отрасли

Факультет Нефтетехнологический Специальность НТ, ВНТ семестр VIII, IX

1. Классификация химических реакторов. Факторы, влияющие на конструкцию химических реакторов.

2. Источники пароснабжения. Сбор, очистка. Возврат конденсата.

3. Теплообменные аппараты. Конструкция.

УТВЕРЖДАЮ

«      »                      2015 г.      Зав. кафедрой                      Л.Ш. Махмудова

7.6. Опрос по вопросам реферата

**8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**а) основная 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.

**б) дополнительная литература**

1. 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.

2. Лебедев Н.Н. Химия и технология ООС и НХС. -М.: Химия, 1988.

3. Ахметов С., Сериков Т. Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа,- 2006.

4. М. Г. Рудин, В. Е. Сомов, А. С. Фомин - Карманный справочник нефтепереработчика. - 2004.

Имеется в библиотеке и на кафедре.

**в) интернет-ресурсы** (Сайт - [www.twirpx.com](http://www.twirpx.com).)

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. Баранов Д. А., Кутепов А. М. Процессы и аппараты Москва, Академия, 2004. В интернете

8. Лекции. Оборудование химической отрасли и основы проектирования. Восточнoукраинский национальный университет им. В. Даля. Технологический институт. Северодонецк. 2006. 31 с.

**г) программное и коммуникационное обеспечение**

1. Электронный конспект лекций.

2. Методические указания к выполнению практических работ.

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Класс с персональными компьютерами для проведения практических работ.

**Разработчик**

Доц. кафедры «ХТНГ»



/ А.С.Садулаева /

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. кафедрой «ХТНГ»



/ Махмудова Л.Ш. /

Директор ДУМР



/ Магомаева М.А. /