

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о документе  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 08.04.2024 14:27:45  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ПОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой ПНГ  
\_\_\_\_\_ А. Г. Мозырев  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Основы проектирования нефтегазоперерабатывающих заводов

направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

направленность (профиль): Химическая технология переработки нефти и газа

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры «Переработка нефти и газа»  
Протокол № \_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: получение обучающимися знаний в области основ проектирования технологических установок и оборудования предприятий нефтегазопереработки и навыков их расчета.

Задачи дисциплины:

- усвоение навыков составления технологических схем и методов расчёта материальных балансов технологических установок отрасли;
- усвоение особенностей устройства и конструирования основного и вспомогательного оборудования предприятий нефтегазопереработки и нефтехимии;
- усвоение методов расчёта и принципов выбора основного и вспомогательного оборудования

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание принципов проектирования технологических объектов отрасли;

умение составлять и анализировать технологические схемы;

владение навыками выбора основного технологического оборудования.

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплин: «Оборудование нефтепереработки и нефтехимии»; при подготовке выпускной квалификационной работы

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии	ОПК-3.1 Осуществляет поиск актуальных федеральных законов и другой правовой информации, в том числе с использованием информационных технологий	Знать: З1 нормативно-техническую документацию в профессиональной деятельности
		Уметь: У1 применять необходимую нормативно-техническую документацию при проектировании технологических объектов
	ОПК-3.2 Использует нормативно-правовую базу в профессиональной деятельности	Владеть: В1 навыками работы с нормативно-технической документацией при проектировании технологических объектов
		Знать: З2 законодательные акты РФ в области экономики и экологии и принципы проектирования с их использованием
		Уметь: У2 использовать знание законов и принципов проектирования применительно к нефтегазопереработке
		Владеть: В2 методами проектирования технологических объектов отрасли с позиций минимизации затрат и негативного влияния объектов

## 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	4/7	16	32	-	96	-	Зачет, курсовая работа
Заочная	5/10	10	10	-	120	4	Зачет, курсовая работа

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины.

#### Очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основы, особенности, принципы проектирования производств отрасли	4	4	-	14	22	ОПК-3.1	Опрос № 1 (Приложение 1)
								ОПК-3.2	Опрос № 1 (Приложение 1)
2	2	Технологическая схема установки. Технологическое проектирование типовых производств отрасли	4	12	-	8	24	ОПК-3.1	Письменная работа № 1 (Приложение 2)
3	3	Основы проектирования оборудования отрасли	4	8	-	12	24	ОПК-3.1	Опрос № 2 (Приложение 1)
								ОПК-3.2	Опрос № 2 (Приложение 1)
4	4	Особенности расчета и выбора типового оборудования отрасли	4	8	-	12	24	ОПК-3.1	Письменная работа № 2 (Приложение 2)
5	5	Курсовая работа	-	-	-	40	40	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Курсовая работа (Приложение 4)
6	Зачет		-	-	-	10	10	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Вопросы к зачету (Приложение 3)
Итого:			16	32	-	96	144		

#### Заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основы, особенности, принципы проектирования производств отрасли	2	-	-	20	22	ОПК-3.1	Опрос № 1 (Приложение 1)
								ОПК-3.2	Опрос № 1 (Приложение 1)

2	2	Технологическая схема установки. Технологическое проектирование типовых производств отрасли	4	4	-	16	24	ОПК-3.1	Письменная работа № 1 (Приложение 2)
3	3	Основы проектирования оборудования отрасли	2	2	-	20	24	ОПК-3.1	Опрос № 2 (Приложение 1)
								ОПК-3.2	Опрос № 2 (Приложение 1)
4	4	Особенности расчета и выбора типового оборудования отрасли	2	4	-	24	30	ОПК-3.1	Письменная работа № 2 (Приложение 2)
5	5	Курсовая работа	-	-	-	40	40	ОПК-2 ОПК-3	Курсовая работа (Приложение 4)
6	Зачет		-	-	-	4	4	ОПК-2 ОПК-3	Вопросы к зачету (Приложение 3)
Итого:			10	10	-	124	144		

### Очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется

#### 5.2. Содержание дисциплины.

##### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. *«Основы, особенности, принципы проектирования производств отрасли»*. Краткая характеристика основных отраслевых производственных объектов. Общая характеристика предприятий региона (на примере Сибур, Газпром нефть и др.) . Основные принципы, этаны и организация проектирования отраслевых химических производств. Технологический процесс как основа промышленного проектирования. Основные стадии проектирования химических производств и оборудования. Системный подход к разработке технологии.

Раздел 2. *«Технологическая схема установки. Технологическое проектирование типовых производств отрасли»*. Выбор и последовательность разработки технологической схемы производства. Принципиальная технологическая схема; условные обозначения типовых аппаратов ХТ. Принципы проектирования технологических установок отрасли. Методики расчёта материальных (энергетических) баланса установок различных типов; характеристики химических процессов. Примеры расчета материальных балансов для типовых процессов отрасли.

Раздел 3. *«Основы проектирования оборудования отрасли»*. Общая характеристика основного отраслевого технологического оборудования. Этапы проектирования оборудования; общая характеристика технологического, гидравлического, механического расчета. Эскизная конструктивная разработка основного оборудования.

Раздел 4. *«Особенности расчета и выбора типового оборудования отрасли»*. Особенности и общий порядок расчета аппаратов различных типов для реализации гидромеханических, тепловых, массообменных, химических процессов. Принципы выбора стандартизированного и не стандартизированного оборудования различных типов.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

**Лекционные занятия**

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	1	-	Краткая характеристика основных отраслевых производственных объектов нефтегазоподготовки и переработки.
2		2	1	-	Основные принципы, этапы проектирования отраслевых химических производств. Технологический процесс как основа промышленного проектирования. Основные стадии проектирования химических производств и оборудования. Системный подход к разработке технологии.
4	2	2	2	-	Выбор, принципы проектирования, последовательность разработки технологической схемы производства. Принципиальная технологическая схема; условные обозначения типовых аппаратов ХТ.
5		2	2	-	Методики расчёта материальных (энергетических) баланса установок различных типов; характеристики химических процессов.
6	3	2	1	-	Общая характеристика основного отраслевого технологического оборудования. Этапы проектирования оборудования.
7		2	1	-	Общая характеристика технологического, гидравлического, механического расчета. Эскизная конструктивная разработка основного оборудования.
8	4	2	1	-	Особенности и общий порядок расчета аппаратов различных типов для реализации гидромеханических, тепловых, массообменных, химических процессов.
9		2	1	-	Принципы выбора стандартизированного и не стандартизированного оборудования различных типов (аппараты емкостного типа, теплообменные, колонные массообменные, реакторы).
Итого:		16	10	-	-

**Практические занятия**

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	-	-	Реализация принципов проектирования на примере типовых процессов отрасли
2	2	12	4	-	Принципиальная технологическая схема; условные обозначения типовых аппаратов ХТ. Составление принципиальной схемы типовой технологической установки Методики расчёта материального баланса установок различных типов на примере типовых отраслевых установок; характеристики химических процессов.
3	3	8	2	-	Особенности и общий порядок расчета аппаратов различных типов для реализации гидромеханических, тепловых, массообменных, химических процессов.
4	4	8	4	-	Примеры реализации принципов выбора стандартизированного и не стандартизированного

					оборудования различных типов (аппараты емкостного типа, теплообменные, колонные массообменные, реакторы)
Итого:		32	10	-	-

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	14	20	-	Основы, особенности, принципы проектирования производств отрасли	Подготовка к занятиям, опросу
2	2	4	8	-	Составление принципиальной схемы типовой технологической установки	Подготовка к практическим занятиям; выполнение самостоятельной работы
3		4	8	-	Расчёт материальных балансов установок различных типов на примере типовых отраслевых установок	Подготовка к практическим занятиям; выполнение самостоятельной работы
4	3	12	20	-	Основы проектирования оборудования отрасли	Подготовка к занятиям, опросу
5	4	6	12	-	Освоение порядок расчета аппаратов различных типов для реализации гидромеханических, тепловых, массообменных, химических процессов.	Подготовка к практическим занятиям; выполнение самостоятельной работы
6		6	12	-	Примеры реализации принципов выбора стандартизированного и не стандартизированного оборудования различных типов.	Подготовка к практическим занятиям; выполнение самостоятельной работы
7	Курсовая работа	40	40			Выполнение курсовой работы
8	Зачет	10	4	-	-	Подготовка к зачету
Итого:		96	124	-	-	-

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- мультимедийные лекции с применением иллюстративно-демонстрационных материалов;
- семинар-дискуссии с решением типовых задач и обсуждением полученных результатов.

### 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы по дисциплине, предусмотренные учебным планом, направлены на освоение и практическую реализацию принципов проектирования отраслевых технологических объектов на примере типовой технологической установки подготовки/переработки углеводородного сырья с разработкой принципиальной технологической схемы (чертеж схемы), расчетом материального баланса установки и с выбором аппаратурного оформления процесса.

Примерная тематика курсовых работ:

- Разработка установки по подготовке нефти (по стадиям подготовки)

- Разработка установки по подготовке углеводородных газов (по стадиям компримирования, осушки, очистки)
- Разработка установки первичной переработки нефти (установки АТ, АВТ)
- Разработка установки по переработке газового конденсата (установки стабилизации, получения моторных топлив)
- Разработка установки переработки попутного нефтяного газа (низкотемпературной конденсации, низкотемпературной абсорбции и др.)
- Разработка газодифракционирующей установки

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Устный опрос № 1	15
2	Текущая работа на занятиях	15
3	Выполнение самостоятельной практической работы	20
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>50</b>
2 текущая аттестация		
1	Текущая работа на занятиях	10
2	Устный опрос № 2	20
3	Выполнение самостоятельной практической работы	20
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>50</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций, обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Устный опрос № 1	15
2	Устный опрос № 2	20
3	Текущая работа на занятиях	25
4	Выполнение двух самостоятельных практических работ	40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

8.4. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся при оценке курсовой работы представлена в таблице 8.3.

Таблица 8.3

№ п/п	Виды деятельности при выполнении курсовой работы	Количество баллов
1	Получение задания, выбор методик расчетов	10



2	Обзор литературы по теме	15
3	Оценка правильности расчетов и обоснования выбора аппаратного оформления	20
4	Оценка качества выполнения пояснительной записки и принципиальной технологической схемы (чертежа)	20
5	Итоги защиты работы	35
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ (<http://webirbis.tsogu.ru/>);
- ЭБС издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com>);
- ЭБС «IPRbooks» ([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)).

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

1. Microsoft Office Professional Plus
2. Microsoft Windows
3. Электронная информационно-образовательная среда EDUCON

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Основы проектирования нефтегазоперерабатывающих заводов	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран (возможно наличие: акустическая система (колонки), документ - камера, телевизор, микрофоны).	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, аудитория определяется в соответствии с расписанием

	<p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер(ы) в комплекте, проектор, проекционный экран (возможно наличие: акустическая система (колонки), документ - камера, телевизор, микрофоны).</p>	<p>625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, аудитория определяется в соответствии с расписанием</p>
	<p>Курсовая работа: Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Оснащенность: Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран (возможно наличие: акустическая система (колонки), документ - камера).</p>	<p>625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, аудитория определяется в соответствии с расписанием</p>

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Таранова, Любовь Викторовна. Проектирование технологических установок и оборудования нефтегазопереработки : учебное пособие / Л. В. Таранова

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Таранова, Любовь Викторовна. Проектирование технологических установок и оборудования нефтегазопереработки : учебное пособие / Л. В. Таранова.

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Основы проектирования нефтегазоперерабатывающих производств

Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология переработки нефти и газа

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-3	ОПК-3.1 Осуществляет поиск актуальных федеральных законов и другой правовой информации, в том числе с использованием информационных технологий	Знать: 31 нормативно-техническую документацию в профессиональной деятельности	Не знает нормативно-техническую документацию в профессиональной деятельности	Частично знает нормативно-техническую документацию в профессиональной деятельности	В основном знает нормативно-техническую документацию в профессиональной деятельности	Владеет знаниями нормативно-технической документацией в профессиональной деятельности
		Уметь: У1 применять необходимую нормативно-техническую документацию при проектировании технологических объектов	Не умеет применять необходимую нормативно-техническую документацию при проектировании технологических объектов	Умеет частично применять необходимую нормативно-техническую документацию при проектировании технологических объектов	Умеет в основном применять необходимую нормативно-техническую документацию при проектировании технологических объектов	Демонстрирует умение применять необходимую нормативно-техническую документацию при проектировании технологических объектов
		Владеть: В1 навыками работы с нормативно-технической документацией при проектировании технологических объектов	Не владеет навыками работы с нормативно-технической документацией при проектировании технологических объектов	Частично владеет навыками работы с нормативно-технической документацией при проектировании технологических объектов	Владеет в основном навыками работы с нормативно-технической документацией при проектировании технологических объектов	Владеет на высоком уровне навыками работы с нормативно-технической документацией при проектировании технологических объектов
	ОПК-3.2 Использует нормативно-правовую базу в профессиональной деятельности	Знать: 32 законодательные акты РФ в области экономики и экологии и принципы проектирования с их использованием	Не знает законодательные акты РФ в области экономики и экологии и принципы проектирования с их использованием	Частично знает законодательные акты РФ в области экономики и экологии и принципы проектирования с их использованием	В основном знает законодательные акты РФ в области экономики и экологии и принципы проектирования с их использованием	Владеет знаниями законодательных актов РФ в области экономики и экологии и принципы проектирования с их использованием

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь: У2 использовать знание законов и принципов проектирования применительно к нефтегазопереработке	Не умеет использовать знание законов и принципов проектирования применительно к нефтегазопереработке	Частично умеет использовать знание законов и принципов проектирования применительно к нефтегазопереработке	В основном умеет использовать знание законов и принципов проектирования применительно к нефтегазопереработке	Демонстрирует умение использовать знание законов и принципов проектирования применительно к нефтегазопереработке
		Владеть: В2 методами проектирования технологических объектов отрасли с позиций минимизации затрат и негативного влияния объектов	Не владеет методами проектирования технологических объектов отрасли с позиций минимизации затрат и негативного влияния объектов	Частично владеет методами проектирования технологических объектов отрасли с позиций минимизации затрат и негативного влияния объектов	Владеет в основном методами проектирования технологических объектов отрасли с позиций минимизации затрат и негативного влияния объектов	Владеет на высоком уровне методами проектирования технологических объектов отрасли с позиций минимизации затрат и негативного влияния объектов

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Основы проектирования нефтегазоперерабатывающих заводов

Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология переработки нефти и газа

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Основы проектирования химических производств и оборудования [Электронный учебник] : учебник / В. И. Косинцев [и др.]. - ТПУ (Томский Политехнический Университет), 2013. - 397 с. <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45151">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45151</a>	ЭР*	60	100	+
2	Таранова, Любовь Викторовна. Проектирование технологических установок и оборудования нефтегазопереработки : учебное пособие / Л. В. Таранова ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 94 с. - Электронная библиотека ТИУ.	12+ЭР*	60	100	+

ЭР\* – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

## Лист согласования

Внутренний документ " Основы проектирования нефтегазоперерабатывающих заводов\_2023\_18.03.01\_ХТ6"

Документ подготовил: Майорова Ольга Олеговна

Документ подписал: Мозырев Андрей Геннадьевич

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
31 2F 8D AF 2B 59 72 07	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Мозырев Андрей Геннадьевич		Согласовано		
5D 0E E9 7D AD 2F E4 5D	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано		
5A 75 76 26 3B FE 18 E8	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано		