

Документ подписан простой электронной подписью
Информационный сертификат
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 09.07.2024 17:11:57
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

А. Г. Мозырев
« 30 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Основы проектирования технологических установок и оборудования
отрасли

направление подготовки: 18.03.02 Энерго – и ресурсосберегающие процессы в
химической технологии, нефтехимии и биотехнологии


направленность (профиль): Машины и аппараты химических производств

форма обучения: очная


Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП 18.03.02 Энерго – и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, профиль Машины и аппараты химических производств к результатам освоения дисциплины «Основы проектирования технологических установок и оборудования отрасли».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Переработка нефти и газа»

Протокол № 2 от «30» 08 2021 г.

Заведующий кафедрой _____  А.Г. Мозырев

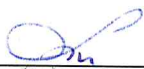
СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой _____  А.Г. Мозырев

«30» 08 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Л.В. Таранова, доцент кафедры ПНГ, к.т.н., доцент

_____ 
(подпись)

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;

умения составлять и анализировать технологические схемы;

владение навыками выбора основного технологического оборудования.

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплин: «Основы технологии переработки углеводородного сырья»; «Системный подход к проектированию объектов нефтегазопереработки»; «Машины и аппараты химических производств».

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-2. Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Владеет навыками использования знаний физических законов, химии и математики при решении практических задач	Знать: 31 законы физики, химии, математики для решения задач проектирования объектов отрасли .
		Уметь: У1 Использовать знания при проектировании объектов отрасли
		Владеть: В1 Навыками использования известных законов при проектировании технологических объектов
	ОПК-2.4 Определяет характер движения жидкостей и газов; основные характеристики процессов тепло- и массопередачи; рассчитывает параметры и выбирает аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса.	Знать: 32 принципы составления принципиальных технологических схем установок отрасли; основы материальных расчетов; этапы расчета и выбора отраслевого технологического оборудования
Уметь: У2 анализировать и составлять технологические схемы типовых отраслевых технологических процессов; составлять материальные балансы; рассчитывать и подбирать основное оборудование установок		
		Владеть: В2 методами анализа и составления принципиальных

		технологических схем; методиками анализа материально-энергетических потоков, расчета материальных балансов установок; подходами к расчету и выбору типового оборудования
--	--	--

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	2/3	36	18	-	54	зачет

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	10	-	-	12	22	ОПК-2.2 ОПК-2.4	Опрос, презентация доклада
2	2	Технологическая схема установки. Технологическое проектирование типовых производств отрасли	8	8	-	11	27		Письменная работа
3	3	Основы проектирования оборудования отрасли	10	-	-	11	21		Опрос, презентация доклада
4	4	Особенности расчета и выбора типового оборудования отрасли	8	10	-	10	28		Письменная работа
5	Зачет		-	-	-	10	10		Вопросы к зачету
Итого:			36	18	-	54	108		

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется

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. Основные принципы, этапы 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	6	-	-	Краткая характеристика основных отраслевых производственных объектов нефтегазоподготовки и переработки.
2		2	-	-	Основные принципы, этапы проектирования отраслевых химических производств. Технологический процесс как основа промышленного проектирования.
3		2	-	-	Основные стадии проектирования химических производств и оборудования. Системный подход к разработке технологии/
4	2	4	-	-	Выбор, принципы проектирования, последовательность разработки технологической схемы производства. Принципиальная технологическая схема; условные обозначения типовых аппаратов ХТ.
5		4	-	-	Методики расчёта материальных (энергетических) баланса установок различных типов; характеристики химических процессов.
6	3	6	-	-	Общая характеристика основного отраслевого технологического оборудования. Этапы проектирования оборудования.
7		4	-	-	Общая характеристика технологического, гидравлического, механического расчета. Эскизная конструктивная разработка основного оборудования.

8	4	4	-	-	Особенности и общий порядок расчета аппаратов различных типов для реализации гидромеханических, тепловых, массообменных, химических процессов.
9		4	-	-	Принципы выбора стандартизированного и не стандартизированного оборудования различных типов (аппараты емкостного типа, теплообменные, колонные массообменные, реакторы)/
Итого:		36	-	-	-

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	4	-	-	Принципиальная технологическая схема; условные обозначения типовых аппаратов ХТ. Составление принципиальной схемы типовой технологической установки
2		4	-	-	Методики расчёта материального баланса установок различных типов на примере типовых отраслевых установок; характеристики химических процессов.
3	4	4	-	-	Особенности и общий порядок расчета аппаратов различных типов для реализации гидромеханических, тепловых, массообменных, химических процессов.
4		6	-	-	Примеры реализации принципов выбора стандартизированного и не стандартизированного оборудования различных типов (аппараты емкостного типа, теплообменные, колонные массообменные, реакторы)
Итого:		18	-	-	-

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	12	-	-	Основы, особенности, принципы проектирования производств отрасли	Подготовка к занятиям, опросу, докладу
2	2	5	-	-	Составление принципиальной схемы типовой технологической установки	Подготовка к практическим занятиям; выполнение домашней работы
3		6	-	-	Расчёт материальных балансов установок различных типов на примере типовых отраслевых установок	Подготовка к практическим занятиям; выполнение домашней работы
4	3	11	-	-	Основы проектирования оборудования отрасли	Подготовка к занятиям, опросу, докладу
5	4	6	-	-	Освоение порядок расчета аппаратов различных типов для реализации	Подготовка к практическим занятиям; выполнение домашней

					гидромеханических, тепловых, массообменных, химических процессов.	работы
6		4	-	-	Примеры реализации принципов выбора стандартизированного и не стандартизированного оборудования различных типов.	Подготовка к практическим занятиям; выполнение домашней работы
7	Зачет	10	-	-	-	Подготовка к зачету
Итого:		54	-	-	-	-

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

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

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

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	Результаты опроса по разделу 1	15
2	Текущая работа на занятиях	15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
1	Текущая работа на занятиях	10
2	Выполнение самостоятельной практической работы	20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
1	Результаты опроса по разделу 3	20
2	Выполнение самостоятельной практической работы	20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

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:

- Полнотекстовая база данных ТИУ (Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ) (<http://webirbis.tsogu.ru/>);
- ЭБС издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com>);
- ЭБС «IPRbooks» (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. Zoom

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации: Моноблок (или компьютер в комплекте); проектор; акустическая система (колонки) (при наличии); интерактивная доска (или мультимедийная доска)
2	-	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации: Моноблок (или компьютер в комплекте); проектор; акустическая система (колонки) (при наличии); интерактивная доска (или мультимедийная доска)
3	-	Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: Учебная мебель: Учебные столы, стулья, доска аудиторная, компьютер в комплекте.
4	-	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Столы, стулья, шкафы, стеллаж

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Таранова, Любовь Викторовна. Проектирование технологических установок и оборудования нефтегазопереработки : учебное пособие / Л. В. Таранова ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 94 с. - Текст : непосредственный.

Основы проектирования технологических установок и оборудования : методические указания к практическим занятиям, организации самостоятельной работы и выполнению контрольных работ по дисциплине "Основы проектирования технологических установок и оборудования" для студентов направления подготовки 08.03.02 "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии" очной и заочной форм обучения / ТИУ ; сост. Л. В. Таранова. - Тюмень : ТИУ, 2018.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Основы проектирования технологических установок и оборудования : методические указания к практическим занятиям, организации самостоятельной работы и выполнению контрольных работ по дисциплине "Основы проектирования технологических установок и оборудования" для студентов направления подготовки 18.03.02 "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии" очной и заочной форм обучения / ТИУ ; сост. Л. В. Таранова. - Тюмень : ТИУ, 2018.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Основы проектирования технологических установок и оборудования

Код, направление подготовки: 18.03.02 Энерго – и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль): Машины и аппараты химических производств

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-2. Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Владеет навыками использования знаний физических законов, химии и математики при решении практических задач	Знать: 31 законы физики, химии, математики для решения задач проектирования объектов отрасли	Не знает законы физики, химии, математики для решения задач проектирования	Частично знает законы физики, химии, математики для решения задач проектирования	В основном знает законы физики, химии, математики для решения задач проектирования	Владеет знаниями основных законов для решения задач проектирования
		Уметь У1 Использовать знания при проектировании объектов отрасли	Не умеет использовать знания при проектировании объектов отрасли	Умеет частично использовать знания при проектировании объектов отрасли	Умеет в основном использовать знания при проектировании объектов отрасли	Демонстрирует умение использовать знания при проектировании объектов отрасли
	ОПК-2.4 Определяет характер движения жидкостей и газов; основные характеристики процессов тепло- и массопередачи; рассчитывает параметры и выбирает аппаратуру для	Владеть В1 Навыками использования известных законов при проектировании технологических объектов	Не владеет навыками использования известных законов при проектировании технологических объектов	Частично владеет навыками использования известных законов при проектировании технологических объектов	Владеет в основном навыками использования известных законов при проектировании технологических объектов	Владеет на высоком уровне навыками использования известных законов при проектировании технологических объектов
		Знать: 32 принципы составления принципиальных технологических схем установок отрасли; основы материальных расчетов; этапы расчета и выбора отраслевого оборудования	Не знает принципы составления принципиальных технологических схем установок отрасли; основы материальных расчетов; этапы расчета и выбора отраслевого оборудования	Частично знает принципы составления принципиальных технологических схем установок отрасли; основы материальных расчетов; этапы расчета и выбора отраслевого оборудования	В основном знает принципы составления принципиальных технологических схем установок отрасли; основы материальных расчетов; этапы расчета и выбора отраслевого оборудования	Владеет знаниями принципами составления принципиальных технологических схем установок отрасли; основы материальных расчетов; этапы расчета и выбора отраслевого оборудования

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				
			1-2	3	4	5	
	конкретного химико-технологического процесса.	Уметь: У2 анализировать и составлять технологические схемы типовых отраслевых технологических процессов; составлять материальные балансы; рассчитывать и подбирать основное оборудование установок	Не умеет анализировать и составлять технологические схемы типовых отраслевых технологических процессов; составлять материальные балансы; рассчитывать и подбирать основное оборудование установок	Умеет частично анализировать и составлять технологические схемы типовых отраслевых технологических процессов; составлять материальные балансы; рассчитывать и подбирать основное оборудование установок	Умеет в основном анализировать и составлять технологические схемы типовых отраслевых технологических процессов; составлять материальные балансы; рассчитывать и подбирать основное оборудование установок	Демонстрирует умение анализировать и составлять технологические схемы типовых отраслевых технологических процессов; составлять материальные балансы; рассчитывать и подбирать основное оборудование установок	
		Владеть: В2 методами анализа и составления принципиальных технологических схем; методиками материально-энергетических потоков, расчета материальных балансов установок; подходами к расчету и выбору типового оборудования	Не владеет методами анализа и составления принципиальных технологических схем; методиками материально-энергетических потоков, расчета материальных балансов установок; подходами к расчету и выбору типового оборудования	Частично владеет методами анализа и составления принципиальных технологических схем; методиками материально-энергетических потоков, расчета материальных балансов установок; подходами к расчету и выбору типового оборудования	Владеет в основном методами анализа и составления принципиальных технологических схем; методиками анализа материально-энергетических потоков, расчета материальных балансов установок; подходами к расчету и выбору типового оборудования	Владеет на высоком уровне методами анализа и составления принципиальных технологических схем; методиками анализа материально-энергетических потоков, расчета материальных балансов установок; подходами к расчету и выбору типового оборудования	

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Основы проектирования технологических установок и оборудования отрасли

Код, направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль): Машины и аппараты химических производств

№ 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	Таранова, Любовь Викторовна. Проектирование технологических установок и оборудования нефтегазопереработки [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. В. Таранова. - ТИУ, 2020. - 94 с.	12+ЭР*	30	100	+
2	Основы проектирования химических производств и оборудования [Электронный учебник] : учебник / В. И. Косинцев [и др.]. - ТПУ (Томский Политехнический Университет), 2013. - 397 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45151	ЭР*	30	100	+

Заведующий кафедрой ПНГ _____  А.Г. Мозырев

« 30 » _____  2021 г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

« _____ » _____ 2021 г.

М.П.

  М.И. Витниченко