

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»
Кафедра машин и процессов химических и биотехнологических производств

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.2.1 Оборудование предприятий переработки нефти и основного органического синтеза»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

18.04.01 Химическая технология
(код и наименование направления подготовки)

Технология продуктов органического и неорганического синтеза
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очно-заочная

Год набора 2026


Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.Э.2.1 Оборудование предприятий переработки нефти и основного органического синтеза» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра машин и процессов химических и биотехнологических производств
наименование кафедры

протокол №6 от "11" 03 2026 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра машин и процессов химических и биотехнологических производств

наименование кафедры  подпись А.В. Быков расшифровка подписи

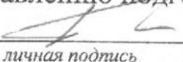
Исполнители:

Доцент  подпись В.П. Ханин расшифровка подписи

должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

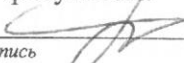
18.04.01 Химическая технология  личная подпись А.В. Быков расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы  личная подпись А.В. Быков расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

 личная подпись С.А. Биктимирова расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

 личная подпись А. В. Берестова расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

приобретение теоретических знаний и практических навыков в области устройства машин и аппаратов.

Задачи: приобрести навыки выбора:

- параметров технологического оборудования для проведения технологических процессов;
- методов и современных средств технологических расчетов параметров оборудования;
- технологических решений по применению того или иного оборудования нефтепереработки и нефтехимии;
- приемов выполнения конструкторской и технической документации.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.1 Химическая технология углеводородного сырья, Б1.Д.В.7 Дополнительные главы процессов и аппаратов химической технологии*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-10 Способен проводить технологические и технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проекта	ПК*-10-В-1 Умеет проводить технологические и технические расчеты по перспективным проектам ПК*-10-В-2 Осуществляем технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проекта	Знать: основные технические и технологические расчеты основных параметров оборудования предприятий переработки нефти и основного органического синтеза Уметь: анализировать эффективность и стоимость перспективного проекта при применении оборудования предприятий переработки нефти и основного органического синтеза Владеть: навыками технико-экономических расчетов параметров оборудования предприятий переработки нефти и основного органического

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		синтеза
ПК*-11 Способен разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ	ПК*-11-В-1 Разрабатывает методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по осуществлению разработанных проектов и производственных программ по внедрению новой техники и технологии ПК*-11-В-2 Разрабатывает проекты перспективных годовых, текущих планов по внедрению новой техники и технологии	Знать: отраслевую нормативную документацию для расчета параметров оборудование предприятий переработки нефти и основного органического синтеза Уметь: разрабатывать методические рекомендации для расчета основных параметров оборудование предприятий переработки нефти и основного органического синтеза Владеть: основными способами разработки перспективных и текущих планов по внедрению новой техники и технологии для предприятий переработки нефти и основного органического синтеза

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	35,25	35,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	144,75	144,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Классификация оборудования предприятий отрасли	33	2	-	-	31
2	Устройство и принцип работы машин и механизмов	48	4	4	-	40
3	Конструкции массообменных аппаратов	33	4	4	-	25
4	Конструкции теплообменных аппаратов	33	4	4	-	25
5	Печи пиролиза и крекинга	33	4	4	-	25
	Итого:	180	18	16	-	146
	Всего:	180	18	16	-	146

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Классификация оборудования предприятий отрасли

Классификация оборудования. Основные критерии выбора типового оборудования. Проектирование и разработка не типового оборудования. Область применения машин и аппаратов. Экономическая эффективность эксплуатации машин и аппаратов.

Раздел 2. Устройство и принцип работы машин и механизмов

Классификация и область применения машин и аппаратов нефтегазоперерабатывающих и нефтехимических производств. Требования, предъявляемые к машинам и аппаратам. Совмещение нескольких процессов в одном аппарате или машине.

Раздел 3. Конструкции массообменных аппаратов

Основы классификации колонн по давлению, технологическому назначению, по типу контактных устройств. Конструкции насадочных, тарельчатых и пленочных колонн. Насадочные колонны. Область применения насадочных колонн. Регулярные и нерегулярные насадки. Типы насадок: кольца, седла, сетки, плоскопараллельная и блочная насадка, насадки из стеклоткани и из проволочной спирали и методы их загрузки в аппарат. Основные показатели работы насадки. Сравнительные характеристики насадок различных типов. Влияние различных факторов на работу насадочных колонн. Конструкции распределительных устройств и опорно-распределительных плит.

Раздел 4. Конструкции теплообменных аппаратов

Классификация теплообменных аппаратов по способу передачи тепла и назначению. Конструкции, области применения и сравнительные характеристики поверхностных теплообменных аппаратов и аппаратов смешения различных типов. Кожухотрубчатые теплообменные аппараты с неподвижными трубными решетками, температурным компенсатором на кожухе, U-образными трубами, плавающей головкой и двойными трубками. Элементы конструкции. Способы увеличения числа ходов по трубам и по межтрубному пространству. Теплообменные аппараты типа «труба в трубе» разборные и неразборные, одно- и многоходовые. Внутренние устройства.

Раздел 5. Печи пиролиза и крекинга

Назначение, устройство и работа трубчатой печи. Основные показатели работы трубчатых печей. Типы и конструкции современных трубчатых печей, устройство их частей и элементов. Полезная тепловая нагрузка и расход топлива. Объем и плотность дымовых газов. Коэффициент избытка воздуха. Поглощение тепла пучком радиантных труб, расчет поверхности радиантных труб. Расчет поверхности конвекционных труб. Утилизация тепла дымовых газов. Расчет потери напора в трубчатом змеевике и газовом тракте трубчатой печи.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1,2	2	Технологический расчет насоса	4
3,4	3	Технологический расчет тарельчатой ректификационной колонны	4
5,6	4	Технологический расчет теплообменника	4
7,8	5	Технологический расчет трубчатой печи	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1.1 Поникаров, И. И. Расчеты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки (примеры и задачи) [Текст] : учеб. пособие для вузов / И. И. Поникаров, С. И. Поникаров, С.В. Рачковский. - М. : Альфа-М, 2008. - 720 с.

5.1.2 Поникаров И.И., Гайнуллин М.Г. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки: Учебник. –Изд. 2-е, перераб. и доп.– М.: Альфа-М, 2006. – 608 с.

5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Орлов П.И. Основы конструирования: Справочно-методическое пособие. В 2-х книгах. Под ред. П.Н. Учаева. – Изд. 3-е, испр. – М.: Машиностроение, 1988 г. – Ч.1. – 560 с.: ил.; Ч.2. – 544 с.: ил.

5.2.2 Ануриев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. Изд. 5-е., – М.: Машиностроение, 1980 г. – Т.1. – 728 с.: ил.; Т.2. – 560 с.: ил.; Т.3. – 560 с.

5.2.3 Коротков В.Г., Сагитов Р.Ф., Холодилин А.Н. Ханин В.П. Основы конструирования (уч. пособие). Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2007. – 202 с.

5.2.4 Справочник технолога-машиностроителя [Текст]: в 2 т. / под ред. А. М. Дальского [и др.]. - Т. 2 - 5-е изд., испр. - Москва: Машиностроение, 2001. - 944 с.: ил. - Предм. указ.: с. 928-941. - ISBN 5-217-03085-2.

5.2.5 Расчеты на прочность элементов машиностроительных конструкций в среде MATHCAD [Текст]: учеб. пособие для вузов / Р. К. Вафин [и др.]; под ред. Р. К. Вафина.- 3-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2008. - 579 с.: ил.

5.3 Периодические издания

Журналы:

- Химическая промышленность сегодня: журнал. - Москва : ООО "Химпром сегодня", 2020. - N 1-4 [1 чз пп],

2021. - N 1-6 [1 эп],

2022. - N 1-6 [1 эп],

2023. - N 1-6 [1 эп],

2024. - N 1-6 [1 эп],

2025. - N 1-6 [1 эп],

2026. - N 1 [1 эп] <https://lib.osu.ru/resources/periodicals/catalog>

- Химическое и нефтегазовое машиностроение: журнал. - Москва : Агентство "Роспечать", 1987. - N 1-12 [1 кх],

2003. - N 1-12 [1 кх],

2004. - N 1-4,6-12 [1 кх],

2005. - N 1-12 [1 кх],

2006. - N 1-12 [1 кх],

2007. - N 1-12 [I кх],
2008. - N 1-12 [I кх],
2009. - N 1-12 [I кх],
2010. - N 1-3 [I кх],
2014. - N 1-11 [I кх],
2015. - N 1-9 [I кх],
2016. - N 1-12 [I кх],
2017. - N 1-6 [I кх] <https://lib.osu.ru/resources/periodicals/catalog>

5.4 Интернет-ресурсы

- Химический портал. Режим доступа: <http://www.chemport.ru>. В портале представлена справочная литература по химии и химическим технологиям.

- Центр композитных технологий. Режим доступа: <http://cct-kai.com/index.php/ru/>. На сайте представлены технологии композиционных материалов и конструкций из композитов, лабораторное оборудование для исследований и испытаний.

- Сайт о химии. Режим доступа: <http://www.xumuk.ru/>. На сайте представлена справочная литература и информация по химическим веществам, химической продукции и методам их получения.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.

2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»

3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс <https://yandex.ru/>.

4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ <http://garant.net.osu.ru>

5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.