

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.21 Технологическое оборудование»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

(код и наименование направления подготовки)

Химическая технология веществ и материалов
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.21 Технологическое оборудование» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

наименование кафедры

протокол № 6 от " 29 " ____ 02 ____ 2024 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

наименование кафедры


подпись

С.П. Василевская

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент МАХПП

должность


подпись

В.П. Ханин

расшифровка подписи

должность

подпись

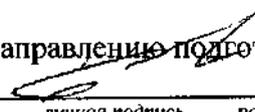
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

18.03.01 Химическая технология

код наименование


личная подпись

А.В. Быков

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

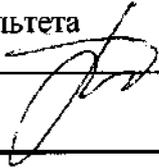

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись


личная подпись

А. В. Берестова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Ханин В.П., 2024

© ОГУ, 2024

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 базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

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
ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2-В-1 Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных в ходе разработки продукции химических производств	Знать: математические методы для обработки данных в ходе разработки продукции химических производств в области технологического оборудования химической технологии Уметь: осуществляет математическую обработку данных в ходе разработки продукции химических производств в области технологического оборудования химической технологии Владеть: методами решения задач профессиональной деятельности в области технологического оборудования химической технологии
ОПК-4 Способен обеспечивать проведение технологического процесса,	ОПК-4-В-1 Знает и имеет практические навыки технологии производства продукции химической технологии	Знать: технологии производства продукции химической технологии

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья	ОПК-4-В-2 Разрабатывает производственные процессы, технологические регламенты и стандарты предприятий химической технологии	Уметь: разрабатывать производственные процессы, технологические регламенты и стандарты предприятий химической технологии Владеть: техническими средствами для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	16,25	16,25
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
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 лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	127,75	127,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№	Наименование разделов	Количество часов
---	-----------------------	------------------

раздела		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Классификация технологического оборудования и его выбор	26	2	-	-	24
2	Машины и аппараты химических производств	19	2	2	-	15
3	Теплообменные аппараты	20	1	2	2	15
4	Массообменные аппараты	25	1	2	2	20
	Итого:	144	6	6	4	128

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Классификация технологического оборудования и его выбор.

Предмет курса, его цели и задачи. Требования предъявляемые к оборудованию химических предприятий (обеспечение устойчивости заданного режима; возможность применения автоматического контроля и регулирования; легкость ремонта и монтажа; надежность и противопожарная безопасность). Общие перспективы развития химического аппарато- и машиностроения

№ 2 Машины и аппараты химических производств.

Состав и назначение основных элементов машин и аппаратов; Рабочий орган, привод, механизмы питания, регулирования и защиты; Производительность и мощность технологической машины; Реакционное пространство и его конструктивное исполнение.

№ 3 Теплообменные аппараты.

Роль теплообменной аппаратуры в химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности. Факторы, влияющие на выбор конструкции теплообменников. Кожухотрубчатые теплообменные аппараты. Элементы кожухотрубчатых теплообменников: корпуса, крышки, трубы, трубные решетки, продольные и поперечные перегородки. Теплообменники спиральные и пластинчатые. Теплообменники других конструкций (воздушного охлаждения, теплообменники типа «труба в трубе», оросительные, погружные, блочные теплообменники).

№ 4 Массообменные аппараты.

Массообменные аппараты для процессов ректификации и абсорбции. Основные параметры контактных устройств для ректификации и абсорбции. Колпачковые, клапанные, ситчатые тарелки. Прямоточно - скоростные и язычковые тарелки. Регулярные и нерегулярные насадки. Режимы работы насадочных колонн, устройства для орошения и перераспределение газа и жидкости. Классификация экстракторов. Колонные аппараты с подводом энергии и без подвода энергии. Центробежные напорные и безнапорные экстракторы.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Теплообменные аппараты	2
2	4	Массообменные аппараты.	2
		Итого:	4

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Аппараты для сушки материалов.	2
2	3	Теплообменные аппараты.	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
3	4	Аппараты для разделения неоднородных систем	2
		Итого:	6

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 Анурьев 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.

5.2.6 Ким В.Б. Расчет и конструирование элементов оборудования отрасли [Электронный ресурс]:методические указания к лабораторному практикуму/ В.Б. Ким; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. машин и аппаратов хим. и пищевых пр-в. - Оренбург: ГОУ ОГУ. - 2009. - 87 с. http://atlib.osu.ru/web/books/metod_all/1793_20110824.pdf

5.3 Периодические издания

Теоретические основы химической технологии: журнал. - М.: Академиздатцентр "Наука" РАН

Химическое и нефтегазовое машиностроение: журнал. - М.: Агентство "Роспечать".

Нефтяное хозяйство: журнал. - М: Агентство "Роспечать".

5.4 Интернет-ресурсы

1. <https://openedu.ru/> - «Открытое образование» Курсы: «Компьютерная инженерная графика»; «Системы автоматизированного проектирования»; «Теоретическая механика для инженеров и исследователей»

2. <https://universarium.org/> - «Универсариум», Курсы: « Иновационные технологии в машиностроении».

3. <https://www.lektorium.tv/> - «Лекториум», Курсы: «Быстрое создание чертежей в компасе».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Пакет офисных приложений LibreOffice

2. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru

3. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\filesver1\!\CONSULT\cons.exe>

4. <http://edu.garant.ru/garant/study/> - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей

5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D V20 (Проектирование и конструирование в машиностроении)

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, 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 оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.