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.Б.24 Проектирование предприятий отрасли»

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
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.24 Проектирование предприятий отрасли*» 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 _____ А.В. Быков
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент кафедры МПХБП _____ В.П. Попов
должность *подпись* *расшифровка подписи*

Преподаватель кафедры МПХБП _____ Т.В. Ханина
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
18.03.01 Химическая технология _____ А.В. Быков
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ Е.А. Бикшимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ А.В. Берестова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Попов В.П.,
Ханина Т.В., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:
- приобретение навыков разработки проектов предприятий химической отрасли.

Задачи:
- получение базовых представлений о проектировании предприятий химической отрасли, способах осуществления основных технологических процессов в химической промышленности;
- формирование навыков выполнения проектов, самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой;
- использование научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования при проектировании предприятий химической промышленности.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.9 Основы проектной деятельности. Общественные проекты, Б1.Д.Б.21 Технологическое оборудование, Б1.Д.Б.28 Общая химическая технология*

Постреквизиты дисциплины: *Б2.П.В.П.2 Технологическая (проектно-технологическая) практика, Б2.П.В.П.3 Преддипломная практика*

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-4 Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных в ходе разработки продукции химических производств	**Знать:** математические методы и способы осуществления математической обработки данных в ходе разработки продукции химических производств и проектировании предприятий отрасли **Уметь:** применять математические методы и осуществлять математическую обработку данных в ходе разработки продукции химических производств и проектировании предприятий отрасли **Владеть:** методиками применения математических методов и математических обработок данных в ходе разработки продукции химических производств и проектировании предприятий отрасли
ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии	ОПК-3-В-2 Применяет Законодательство Российской Федерации при осуществлении своей профессиональной деятельности	**Знать:** Законодательство Российской Федерации при осуществлении своей профессиональной деятельности в области проектирования предприятий химической отрасли **Уметь:** применять Законодательство Российской Федерации при осуществлении своей профессиональной

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		деятельности в области проектирования предприятий химической отрасли **Владеть:** знаниями по Законодательству Российской Федерации при осуществлении своей профессиональной деятельности в области проектирования предприятий химической отрасли
ОПК-4 Способен обеспечивать проведение технологического процесса, 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-1 Знает и имеет практические навыки технологии производства продукции химической технологии ОПК-4-В-2 Разрабатывает производственные процессы, технологические регламенты и стандарты предприятий химической технологии	**Знать:** практические навыки технологии производства продукции при проектировании предприятий химической технологии **Уметь:** разрабатывать производственные процессы, технологические регламенты и стандарты при проектировании предприятий химической технологии **Владеть:** методиками проведения технологического процесса, использования технических средств для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществления изменения параметров технологического процесса при изменении свойств сырья при проектировании предприятий химической технологии
ОПК-5 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные	ОПК-5-В-2 Осуществляет эффективный поиск информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности	**Знать:** методы осуществления экспериментальных исследований и испытаний по заданной методике, проведения наблюдений и измерений с учетом требований техники безопасности, обработки и интерпретации экспериментальных данных при проектировании химических производств **Уметь:** осуществлять эффективный поиск информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности при проектировании предприятий химической промышленности **Владеть:** методиками экспериментальных исследований и испытаний проведения наблюдений и измерений с учетом требований техники безопасности, обработки и интерпретации экспериментальных данных при проектировании химических производств

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**216**	**216**
Контактная работа:	**54**	**54**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1,5	1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: *- выполнение курсового проекта (КП);* *- 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.)*	**162** +	**162**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	**-**

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные этапы и организация проектирования химических производств	14	2	-	-	12
2	Состав исходных данных и основные стадии проектирования оборудования и предприятий химической промышленности	13	1	-	-	12
3	Системы автоматизированного проектирования	12	2	-	-	10
4	Выбор и разработка технологической схемы производства	22	2	-	-	20
5	Выбор технологического оборудования химических производств	24	2	-	-	22
6	Уравнения материального баланса технологического процесса	34	2	12	-	20
7	Технологический расчет основной и вспомогательной аппаратуры	34	2	12	-	20
8	Тепловой расчет основного оборудования	18	2	-	-	16
9	Конструкционные материалы в химическом машиностроении	15	1	-	-	14
10	Вспомогательное оборудование химических заводов	30	2	10	-	18
	Итого:	216	18	34	-	164
	Всего:	216	18	34	-	164

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Основные этапы и организация проектирования химических производств

Перспективный план и технико-экономическое обоснование. Задание на проектирование. Выбор района размещения предприятия и площадки строительства. Основные принципы проектирования зданий и сооружений химической промышленности. Технологический процесс как основа промышленного проектирования. Генеральный план химических предприятий. Типы промышленных зданий.

2 Состав исходных данных и основные стадии проектирования оборудования и предприятий химической промышленности

Основные стадии проектирования химических производств и оборудования. Виды конструкторских документов. Содержание разделов исходных данных для проектирования промышленного химического производства.

3 Системы автоматизированного проектирования

Основные принципы создания систем автоматизированного проектирования. Автоматическое изготовление чертежей. Основные преимущества автоматизации проектирования. Основные требования к системам автоматизированного проектирования.

4 Выбор и разработка технологической схемы производства

Общие положения. Последовательность разработки технологической схемы. Принципиальная технологическая схема. Размещение технологического оборудования.

5 Выбор технологического оборудования химических производств

Основные типы химических реакторов. Химические факторы, влияющие на выбор реактора. Эскизная конструктивная разработка основной химической аппаратуры.

6 Уравнения материального баланса технологического процесса

Стехиометрические расчеты. Термодинамический анализ процессов бщее уравнение баланса массы. Практический материальный баланс.

7 Технологический расчет основной и вспомогательной аппаратуры

Расчет объемов реакторов. Определение объемов аппарата.

8 Тепловой расчет основного оборудования

Общее уравнение баланса энергии. Практический тепловой баланс. Теплообмен в реакторах. Расчет энтальпий и теплоемкостей. Расчет реактора периодического действия.

9 Конструкционные материалы в химическом машиностроении

Виды конструкционных материалов. Коррозия металлов и сплавов.

10 Вспомогательное оборудование химических заводов

Виды вспомогательного оборудования. Транспортные средства.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	6	Стехиометрические расчеты химических процессов	12
2	7	Расчет объемов реакторов химических производств	12
3	10	Расчет вспомогательного оборудования	10
		Итого:	34

4.4 Курсовой проект (6 семестр)

Примерные темы курсового проекта:

1. Принципиальная схема (химико-технологический граф) химико-технологического процесса.
2. Технологическая (машинно-аппаратурная) схема химико-технологического процесса.
3. Компоновочный чертеж (план) химического производства.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Основы химической технологии : учебно-методическое пособие / под общей редакцией Г. И. Остапенко. — Тольятти : ТГУ, 2018. — 387 с. — ISBN 978-5-8259-1380-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139961.

2. Левенец, Т. В. Основы химических производств [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия и по направлениям подготовки 04.03.01 Химия, 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии / Т. В. Левенец, А. В. Горбунова, Т. А. Ткачева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.19 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2015. - 121 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/9129_20151105.pdf - ISBN 978-5-7410-1292-5.

5.2 Дополнительная литература

1. Абалонин, Б. Е. Основы химических производств [Текст] : учеб. пособие для вузов / Б. Е. Абалонин, И. М. Кузнецова, Х. Э. Харлампиди.- М.: Химия, 2001. - 472 с.

2. Абалонин, Б. Е. Избранные главы химической технологии [Текст] : учеб. пособие для вузов / Б. Е. Абалонин, И. М. Кузнецова, Х. Э. Харлампиди. Ч. 4 - Казань : Изд-во Казан. пед. ун-та Изд-во Казан. технол. ун-та, 2002. - 208 с.

3. Дытнерский Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии [Текст]: в 2 кн.: учеб. для вузов / Ю.И. Дытнерский. - М.: Химия, 2002. - ISBN 5-7245-1230-0 Ч.1.: Теоретические основы процессов химической технологии. Гидромеханические и тепловые процессы и аппараты. - 400 с.

4. Макаревич, В. А. Строительное проектирование химических предприятий [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. А. Макаревич. - М. : Высш. шк., 1977. - 208 с. : ил. - Библиогр.: с. 205-206.

5.3 Периодические издания

Журналы:

- «Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология»: журнал. - М.: Агентство «Роспечать».
- «Материаловедение»: журнал. - М.: Агентство «Роспечать».
- «Химическая промышленность сегодня»: журнал. - М.: Агентство «Роспечать».
- «Химическое и нефтегазовое машиностроение»: журнал. - М.: Агентство «Роспечать».

5.4 Интернет-ресурсы

- Химический портал. Режим доступа: http://www.chemport.ru. В портале представлена справочная литература по химии и химическим технологиям.
- Композиты. Материалы и технологии. Режим доступа: http://www.carbon-info.ru/info/. На сайте представлена информация о композитных материалах, технологии их получении и свойствах.
- 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, 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 оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.