

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра пищевой биотехнологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.25 Научные основы химических производств»

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 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.25 Научные основы химических производств» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра пищевой биотехнологии

наименование кафедры

протокол № 6 от "4" 02 2025 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра пищевой биотехнологии

наименование кафедры

подпись

А.В. Быков

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры ПБТ

должность

подпись

А.В. Быков

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

18.03.01 Химическая технология

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

А.В. Быков

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Быков А.В., 2025

© ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- формирование у студентов знаний и умений в сфере современных целей, задач основных направлений и перспектив развития химических производств;
- получение знания научных основ химических производств по научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта;
- умения и навыки ориентироваться в современных направлениях и методах химической технологии.

Задачи:

- изучение основных методов решения задач, нацеленных на практическое применение основных положений химических производств;
- использование знаний о химической технологии отечественного и зарубежного опыта при изучении специальных дисциплин, применять полученные знания в рациональном использовании природных ресурсов и охране окружающей среды;
- изучение основных принципов, закономерностей химических производств, научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.17 Неорганическая и органическая химия, Б1.Д.Б.20 Аналитическая, физическая и коллоидная химия, Б1.Д.Б.21 Введение в специальность, Б1.Д.Б.22 Процессы и аппараты химической технологии*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.27 Проектирование предприятий отрасли, Б1.Д.Б.30 Моделирование химико-технологических процессов, Б1.Д.В.Э.2.1 Технология производства химических волокон и композиционных материалов на их основе, Б1.Д.В.Э.2.2 Химическая технология отделочного производства, Б1.Д.В.Э.3.1 Химическая технология переработки газа, Б1.Д.В.Э.3.2 Химическая технология неорганических веществ, Б2.П.В.П.1 Научно-исследовательская работа, ФДТ.1 Научные основы переработки биологического сырья с применением современных технологий*

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-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и	ОПК-1-В-1 Применяет современные знания о механизмах химических реакций и окружающем мире в области химических технологий	Знать: механизм химических реакций и современное представление об окружающем мире в области химических технологий Уметь: применять современные знания о механизмах химических реакций и окружающем мире в

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
материалов		области химических технологий <u>Владеть:</u> современными знаниями о механизмах химических реакций и окружающем мире в области химических технологий
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 ОПК-2-В-2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки а также экспертизы качества сырья и готовой продукции	<u>Знать:</u> - математические методы обработки данных в ходе разработки продукции химических производств; - основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, а также экспертизы качества сырья и готовой продукции <u>Уметь:</u> - применять математические методы и осуществлять математическую обработку данных в ходе разработки продукции химических производств; - применять основные физико-химические и химические методы анализа для разработки а также экспертизы качества сырья и готовой продукции <u>Владеть:</u> - математическими методами обработки данных в ходе разработки продукции химических производств; - основными физико-химическими и химическими методами анализа для разработки, а также экспертизы качества сырья и готовой продукции
ОПК-4 Способен обеспечивать проведение технологического процесса,	ОПК-4-В-1 Знает и имеет практические навыки технологии производства продукции химической технологии	<u>Знать:</u> технологии производства продукции химической

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		<p>технологии</p> <p><u>Уметь:</u> практически использовать технологии производства продукции химической технологии</p> <p><u>Владеть:</u> практическими навыками технологии производства продукции химической технологии</p>
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	<p>ОПК-5-В-1 Умеет проводить экспериментальные исследования, наблюдения и измерения с соблюдением техники безопасности</p> <p>ОПК-5-В-2 Осуществляет эффективный поиск информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-5-В-3 Умеет обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные</p>	<p><u>Знать:</u> - экспериментальные исследования, наблюдения и измерения с соблюдением техники безопасности; - проведение поиска информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности</p> <p><u>Уметь:</u> - проводить экспериментальные исследования, наблюдения и измерения с соблюдением техники безопасности; - эффективно проводить поиск информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности; - обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные</p> <p><u>Владеть:</u> - методами экспериментальных исследований, наблюдений и измерений с соблюдением техники безопасности; - умением обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные</p>

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	4 семестр	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	144	252
Контактная работа:	34,25	51,25	85,5
Лекции (Л)	18	18	36
Практические занятия (ПЗ)		16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	32
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального практического задания (ИПЗ); - 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 коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	73,75 +	92,75	166,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	28	4	-	-	24
2	Общие сведения о химической технологии	41	8	-	8	25
3	Особенности химических производств	39	6	-	8	25
	Итого:	108	18	-	16	74

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Особенности химических производств	42	4	6	8	24
4	Научные основы химических производств	57	8	6	8	35
5	Перспективы химической промышленности	45	6	4	-	35
	Итого:	144	18	16	16	94
	Всего:	252	36	16	32	168

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел №1 Введение Основные понятия и определения химической технологии. Химическая технология как научная основа химического производства. Предмет, содержание дисциплины. История развития химической технологии. Связь химической технологии с другими науками.

Раздел №2 Общие сведения о химической технологии Основы химической технологии. Элементы химической технологии. Сырьевая база современной химической промышленности. Оборудование, используемое в химической технологии. Измерение температуры, давления, плотности, вязкости жидкостей, влажности.

Раздел №3 Особенности химических производств Основные принципы химических производств. Основные направления фундаментальных, прикладных исследований. Особенности и значение химической промышленности. Основные сегменты современной химической технологии. Основные требования к химическому производству. Основные методы, применяемые в химической технологии. Тенденции развития химических производств и закономерности химико-технологических процессов.

Раздел №4 Научные основы химических производств Научные основы производства легкоплавких стекол. Научные основы производства красителей. Научные основы производства формалина. Научные основы производства и применение бензойной кислоты. Научные основы производства полимерных материалов. Научные основы производства кислот. Научные основы производства аммиака, техника безопасности в производстве аммиака. Научные основы производства удобрений. Научные основы производства водорода. Научные основы производства и применение коксов.

Раздел №5 Перспективы химической промышленности Состояние и перспективы развития химической промышленности. Современные проблемы химической промышленности и пути их решения. Основные факторы, сдерживающие стабильное развитие химической промышленности.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Технический анализ твердого топлива	8
2	3	Приготовление легкоплавких стекол	8
3	3	Кристаллизационный метод получения и очистки водорастворимых солей	8
4	4	Фосфорсодержащие удобрения. Получение преципитата	8
		Итого:	32

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	3	Основные закономерности химико-технологических процессов.	6
2	4	Научные основы производства комплексных удобрений.	6
3	5	Современные проблемы химической промышленности и пути их решения.	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

- Левенец, Т. В. Основы химических производств : учебное пособие / Т. В. Левенец, А. В. Горбунова, Т. А. Ткачева ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2015. – 122 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439228> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7410-1292-5. – Текст : электронный.

- Мовчан, Н.И. Аналитическая химия. Физико-химические и физические методы анализа: учебное пособие/ Н.И. Мовчан. – М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань:Изд-во КНИТУ, 2013. – 236 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=259010

- Алексеев, В.П. Основы научных исследований и патентоведение: учебное пособие [Электронный ресурс] / В. П. Алексеев, Д. В. Озёркин – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 172 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209000>.

- Климентова, Г. Ю. Основы технологии органического синтеза: учебно-методическое пособие Ч. 2 / Г. Ю. Климентова, М. В. Журавлева; Федер. агенство по образованию, Казан. гос. технол. ун-т. – Казань, 2010. – 91с. – ISBN 978-5-7882-0960-9. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=259008.

- Кириллова, Е.А. Методы спектрального анализа: учебное пособие / Е.А. Кириллова, В.С. Маряхина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: Университет, 2013. - 106 с.

5.2 Дополнительная литература

- Федорченко, В. И. Лабораторный практикум по общей химической технологии [Текст] : метод. указания / В. И. Федорченко, Н. В. Заболотная, Н. А. Гончаренко; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агенство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. химии. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2010. - 81 с.

- Колоколов, С.Б. Основы научных исследований [Текст]: учеб. пособие для вузов / С.Б. Колоколов. - Оренбург: ОГУ, 2008. - 115 с.

- Панкратьев, П.В. Лабораторные методы исследования минерального сырья. Физико-химические методы исследования: [учеб. пособие] / П.В. Панкратьев, Г.А. Пономарева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агенство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2008. - 178 с.

- Гончаренко, Н. А. Общая химическая технология [Текст] : метод. указания к лаб. практикуму / Н. А. Гончаренко, Н. А. Заболотная, В. И. Федорченко. - Оренбург: ОГУ, 2006. - 48 с.

5.3 Периодические издания

«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

<http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно-библиотечная система IPR BOOKS. Ресурс содержит учебники и учебные пособия, монографии, производственно-практические, справочные издания, а также деловую литературу для практикующих специалистов. В ЭБС включены издания за последние

10 лет, перечень их ежемесячно пополняется новыми электронными изданиями и периодическими изданиями.

<http://www.chemport.ru> - Химический портал содержит справочную литературу по химии и химическим технологиям.

<http://www.xumuk.ru/> - сайт «Химик» содержит справочную литературу и информацию по химическим веществам, химической продукции и методам их получения.

<https://rupec.ru/> - сайт проекта «Рупек» - информационно-аналитический центра в российской нефтехимической отрасли. Предоставлена информация, справочная литература, периодические издания по отечественной нефтехимической отрасли и отдельным компаниям.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений LibreOffice
3. Для проведения онлайн мероприятий и видеоконференций используется платформа «DION» (Конфигурация «DION EDU») На основании договора № 13/223-4.2.1.35/40-03 от 14.02.2025 г. Срок действия лицензий с 14.02.2025 г по 14.02.2026
4. Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: <https://browser.yandex.ru>.
5. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2025]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserv1\GarantClient\garant.exe
6. Консультант Плюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2025]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\CONSULT\cons.exe>
7. <http://edu.garant.ru/garant/study/> - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей
8. 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 и практической работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.