

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра пищевой биотехнологии

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.В.Э.1.1 Химическая технология переработки нефти»*

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.В.Э.1.1 Химическая технология переработки нефти» 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

А.В. БЫКОВ

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

Е.А. Биктимирова

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

А.В. Берестова

расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

© Быков А.В., 2025

© ОГУ, 2025

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цели освоения дисциплины:

Химическая технология переработки нефти»: познание общих закономерностей реакционной способности органических соединений нефти, их генетической взаимосвязи, а также общих законов, связывающих строение, свойства и области применения изучаемых соединений и продуктов органического синтеза на их основе; изучение технологических схем производства горючего, масел и разнообразной химической продукции при минимальном воздействии на окружающую среду и максимальном энергосбережении.

### Задачи:

- научиться планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в области переработки нефти;
- приобрести навыки проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов в области химической технологии переработки нефти;
- научиться практически использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности в области переработки нефти

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.22 Общая химическая технология, Б1.Д.Б.24 Технология и переработка полимеров, Б1.Д.Б.25 Технология химически стойких материалов*

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*-4 Обеспечивает организацию выработки компонентов химических производств и выпуск товарной продукции	ПК*-4-В-1 Руководит деятельностью технологического участка и подчиненным персоналом ПК*-4-В-2 Контролирует соблюдение технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом ПК*-4-В-3 Применяет меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента ПК*-4-В-4 Подготавливает предложения по разработке мероприятий по совершенствованию технологических	<b>Знать:</b> методы организации выработки компонентов химических производств и выпуск товарной продукции в области химической технологии переработки нефти. <b>Уметь:</b> применять меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента <b>Владеть:</b> методами

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	процессов, повышающих качество товарной продукции	контроля соблюдение технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом
ПК*-5 Обеспечивает соблюдение регламентных режимов работы технологических объектов	ПК*-5-В-1 Осуществляет оперативное руководство и координация работы производственного объекта ПК*-5-В-3 Ведет оперативную документацию о выполнении производственной программы ПК*-5-В-4 Координирует и контролирует работу технологического объекта для обеспечения требований технологического регламента ПК*-5-В-5 Осуществляет предупреждение и устранение нарушений хода производственного процесса	<b>Знать:</b> способы соблюдения регламентных режимов работы технологических объектов в области химической технологии переработки нефти. <b>Уметь:</b> осуществлять оперативное руководство и координацию работы производственного объекта в области химической технологии переработки нефти. <b>Владеть:</b> знаниями по предупреждению и устранению нарушений хода производственного процесса
ПК*-6 Контролирует эксплуатацию технологических объектов	ПК*-6-В-1 Организует работы по выполнению требований технологического регламента и норм эксплуатации технологического оборудования ПК*-6-В-5 Планирует мероприятия по повышению эффективности работы технологического объекта	<b>Знать:</b> стандартные и сертификационные методы испытания материалов, изделий и технологических процессов химического производства переработки нефти. <b>Уметь:</b> Свободно использовать сложные научные исследования, элементы менеджмента качества. <b>Владеть:</b> методиками испытания материалов, изделий и технологических процессов в области химической технологии переработки нефти.
ПК*-7 Разрабатывает предложения по обеспечению качества	ПК*-7-В-1 Проводит испытания продукции и согласование технической документации на эту продукцию	<b>Знать:</b> методы испытания продукции и согласование технической

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
выпускаемой продукции	ПК*-7-В-2 Организует проведение лабораторных анализов в соответствии с существующими стандартами ПК*-7-В-3 Контролирует состояние лабораторного оборудования и рабочих мест сотрудников лаборатории ПК*-7-В-4 Изменяет технологический режим объектов по результатам лабораторных анализов ПК*-7-В-5 Контролирует ведение лабораторных журналов и своевременное оформление результатов анализов и испытаний согласно системе менеджмента качества	документации на эту продукцию в области химической технологии переработки нефти. <b>Уметь:</b> Организовывать проведение лабораторных анализов в соответствии с существующими стандартами в области химической технологии переработки нефти. <b>Владеть:</b> знаниями по контролю состояния лабораторного оборудования и рабочих мест сотрудников лаборатории в области химической технологии переработки нефти.

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>252</b>	<b>252</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>52,5</b>	<b>52,5</b>
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение курсовой работы (КР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам	<b>199,5</b> +	<b>199,5</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Химия нефти	29	1	2	4	22
2	Первичная переработка нефти	38	2	2	4	30
3	Теоретические основы химических процессов переработки нефти	39	3	2	4	30
4	Термические процессы переработки нефти	35	3	2	-	30
5	Термокаталитические процессы переработки нефтяного сырья. Гидрогенизационные процессы	41	3	4	4	30
6	Переработка нефтезаводских углеводородных газов	35	3	2	-	30
7	Производство масел	35	3	2	-	30
	Итого:	252	18	16	16	202
	Всего:	252	18	16	16	202

#### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел № 1 Введение. Химия нефти.** Предмет и задачи химии нефти как науки. Возникновение и развитие. Структура курса, цели и задачи. Теории происхождения нефти. Физико-химические свойства нефти: плотность, молекулярная масса, вязкость, оптические, электрические, тепловые и другие свойства. Элементный состав нефти. Групповой состав нефти. Детонационная стойкость нефти. Фракционный состав нефтей. Классификация нефтей.

**Раздел № 2 Первичная переработка нефти.** Подготовка нефти на промыслах и ее транспортировка. Подготовка нефти на нефтеперерабатывающих заводах. Атмосферная и атмосферно-вакуумная перегонка нефти. Стабилизация бензина и разделение его на узкие фракции. Перегонка мазута в вакууме.

**Раздел № 3 Теоретические основы химических процессов переработки нефти.** Физико-химические основы термических процессов. Термокаталитические процессы. Гидрогенизационные процессы.

**Раздел № 4 Термические процессы переработки нефти.** Типы и назначение термических процессов. Термический крекинг дистиллятного сырья. Висбрекинг. Коксование тяжелого нефтяного сырья. Особенности технологии производства игольчатого кокса. Процессы получения нефтяных пек-ков термоконденсацией остатков переработки нефти. Пиролиз нефтяного сырья. Производство технического углерода. Производство нефтяных битумов.

**Раздел № 5 Термокаталитические процессы переработки нефтяного сырья. Гидрогенизационные процессы.** Каталитический крекинг. Каталитический риформинг. Выделение ароматических углеводородов из продуктов каталитического риформинга. Каталитическая изомеризация легких бензиновых фракций. Гидроочистка дистиллятов. Гидрокрекинг нефтяного сырья. Некаталитические гидротермические процессы переработки тяжелых нефтяных остатков.

**Раздел № 6 Переработка нефтезаводских углеводородных газов.** Изомеризация пентан-гексановой фракции. Каталитическое алкилирование изобутана олефинами. Получение метил-трет-бутилового эфира. Утилизация сероводорода.

**Раздел № 7 Производство масел.** Основы технологии производства нефтяных масел. Применение избирательных растворителей в процессах очистки масел. Депарафинизация масел. Адсорбционная очистка масел. Кислотно-контактная и кислотно-щелочная очистка. Гидроочистка масел. Получение твердых парафинов и церезинов. Обезмасливание гача (петролатума). Производство пластичных смазок.

### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Исследование элементного и группового состава нефти	4
2	2	Методы получения и химические свойства углеводородов	4
3	3	Изучение процессов первичной переработки нефти	4
4	5	Пиролиз нефтяного сырья	4
		Итого:	16

### 4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Детонационная стойкость нефти. Фракционный состав нефтей. Классификация нефтей.	2
2	2	Стабилизация бензина и разделение его на узкие фракции. Перегонка мазута в вакууме	2
3	3	Термокаталитические процессы. Гидрогенизационные процессы.	2
4	4	Пиролиз нефтяного сырья. Производство технического углерода. Производство нефтяных битумов	2
5	5	Гидрокрекинг нефтяного сырья. Некаталитические гидротермические процессы переработки тяжелых нефтяных остатков.	4
6	6	Каталитическое алкилирование изобутана олефинами. Получение метил-трет-бутилового эфира. Утилизация сероводорода	2
7	7	Получение твердых парафинов и церезинов. Обезмасливание гача (петролатума). Производство пластичных смазок.	2
		Итого:	16

### 4.5 Курсовая работа (7 семестр)

#### *Примерные темы курсовых работ*

1. Особенности эксплуатации обводняющихся газовых скважин.
2. Повышение производительности низконапорных газовых скважин.
3. Обоснование технологического режима эксплуатации газовых скважин.
4. Промысловые исследования скважин на стационарных режимах фильтрации и анализ их результатов.
5. Принципы промышленной первичной переработки нефти.
6. Высокомолекулярные компоненты нефти, их влияние на свойства нефти.
7. Фазовые переходы в нефтяном пласте.
8. Изменение свойств нефти и нефтепродуктов при воздействии ультразвука.
9. Исследование тяжелых нефтей и их компонент методом ЯМР.
10. Ректификация нефти.
11. Установка атмосферной перегонки нефти.
12. Установка вакуумной перегонки нефти.
13. Технологии глубокой переработки нефти.
14. Каталитические способы переработки нефти.

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

- Перекрестова, Е. Н. Высокомолекулярные соединения [Текст] : учеб. пособие / Е. Н. Перекрестова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: Университет, 2012. - 115 с. - ISBN 978-5-4417-0048-1.

- Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / под общ. ред. А. А. Берлина.- 4-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: Профессия, 2014. - 592 с. - ISBN 978-5-91884-056-6.

### 5.2 Дополнительная литература

- Абалонин, Б. Е. Основы химических производств [Текст] : учеб. пособие для вузов / Б. Е. Абалонин, И. М. Кузнецова, Х. Э. Харлампыди. - Москва: Химия, 2001. - 472 с. - ISBN 5-7425-1052-9.

- Королев, Е. В. Радиационно-защитные и химически стойкие серные строительные материалы [Текст] : [монография] / Е. В. Королев, Ю. М. Баженов, А. И. Альбакасов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Рос. акад. архитектуры и строит. наук [и др.]. - Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ, 2010. - 364 с. - ISBN 978-5-7410-1071-6.

- Макаров, В. Г. Промышленные термопласты [Текст] : справочник / В. Г. Макаров, В. Б. Коптенармусов. - М. : Химия : КолосС, 2003. - 208 с. : табл - ISBN 5-98109-001-4. - ISBN 5-9532-0089-7.

- Магарил, Р. З. Теоретические основы химических процессов переработки нефти [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. 3925002 "Хим. технология переработки нефти и газа" / Р. З. Магарил. - Москва : Книжный дом, 2008. - 280 с. : табл., ил. - Библиогр.: с. 274-277. - ISBN 978-5-98227-371-0.

- Полимерные композиционные материалы. Прочность и технология [Текст] / С. Л. Баженов [и др.]. - Долгопрудный: Интеллект, 2010. - 352 с. - ISBN 978-5-91559-045-7.

- Вержичинская, С. В. Химия и технология нефти и газа [Текст] : учебное пособие для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / С. В. Вержичинская, Н. Г. Дигуров, С. А. Синицин.- 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Форум, 2015. - 416 с. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 410. - ISBN 978-5-91134-893-9. - ISBN 978-5-16-009863-0.

### 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

- <http://www.xumuk.ru> – сайт о химии, содержащий информацию обо всех разделах химии, методов анализа пищевого и химического сырья, отраслях химической промышленности.

- <https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/RHEOL/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Реология»;

- <https://universarium.org/course/6> - «Универсариум»; MOOK: «Химия – полезная и бесполезная».

## **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Операционная система РЕД ОС;
2. Пакет офисных приложений LibreOffice;
3. Программная система для организации видео-конференц-связи MTS Link;
4. Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: <https://browser.yandex.ru>.
5. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2025]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserver1\!\CONSULT\cons.exe>
6. <http://edu.garant.ru/garant/study/> - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей;
7. 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.

Для проведения лабораторных занятий используется специализированная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, химическими реактивами и посудой, компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет".

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