

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.4.1 Технология переработки нефти и газа»*

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.4.1 Технология переработки нефти и газа» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

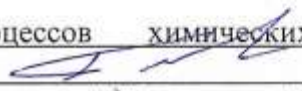
Кафедра машин и процессов химических и биотехнологических производств

наименование кафедры

протокол № 6 от "11" 03 2026.

Заведующий кафедрой

Кафедра машин и процессов химических и биотехнологических производств

  
А.В. Быков

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

Заведующий кафедрой МПХБП

  
А.В. Быков

должность

подпись

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

18.04.01 Химическая технология

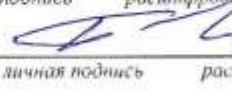
  
А.В. Быков

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи


Научный руководитель магистерской программы

  
А.В. Быков

личная подпись

расшифровка подписи


Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

  
С.А. Вятшишрова

личная подпись

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

  
А.В. Берестова

личная подпись

расшифровка подписи

№ регистрации 185174

© Быков А.В., 2026

© ОГУ, 2026

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины: формирование основных компетенций в области изучения физико-химических основ переработки нефти и газа, формирование знаний о методах переработки нефти и газа и принципах рационального выбора и совершенствования технологических процессов переработки нефти и газа.

**Задачи:**

- изучение физико-химических основ процессов переработки нефти и газа;
- изучение основных технологий переработки нефти и газа и основных принципов технологического и аппаратурного оформления;
- изучение принципов технологических и технических расчетов процессов переработки нефти и газа;

## 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.6 Теоретические основы химической технологии, Б1.Д.Б.7 Основные методы синтеза органических соединений*

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	<b>Знать:</b> основы технологических и технических расчетов процессов переработки нефти и газа. <b>Уметь:</b> составлять материальные и тепловые балансы основных процессов переработки нефти и газа. <b>Владеть:</b> навыками осуществления материальных и тепловых расчетов основных процессов переработки нефти и газа.
ПК*-11 Способен разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию, а также предложения и	ПК*-11-В-1 Разрабатывает методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по осуществлению разработанных проектов и	<b>Знать:</b> требования, предъявляемые к новым технологиям в области переработки нефти и газа, принципы рационального

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
мероприятия по реализации разработанных проектов и программ	производственных программ по внедрению новой техники и технологии	выбора и совершенствования технологических процессов. <b>Уметь:</b> обосновывать предлагаемые технологические решения; оценивать эффективность технологических процессов переработки нефти и газа. <b>Владеть:</b> навыками оценки эффективности технологических процессов переработки нефти и газа.

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>49,25</b>	<b>49,25</b>
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия (ПЗ)	24	24
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение комплексного практического задания (КПЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - подготовка к практическим занятиям;	<b>130,75</b>	<b>130,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Современное состояние нефтегазоперерабатывающей отрасли	24	2	6	-	16
2	Технология термических процессов переработки нефтегазового сырья	30	2	6	-	22
3	Технология термокаталитических процессов переработки нефти и газов	34	6	6	-	22
4	Технология термогидрокаталитических процессов переработки нефтяного сырья	22	4	-	-	18
5	Переработка нефтезаводских газов	22	4	-	-	18
6	Технология производства смазочных масел	22	4	-	-	18
7	Совершенствование технологических процессов переработки нефти и газа	26	2	6	-	18
	Итого:	180	24	24	-	132
	Всего:	180	24	24	-	132

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### Раздел № 1. Современное состояние нефтегазоперерабатывающей отрасли

Современное состояние нефтеперерабатывающей отрасли. Современное состояние газоперерабатывающей отрасли. Основные направления переработки нефти и газа.

Классификация и характеристика товарных нефтепродуктов. Основные требования к качеству товарных нефтепродуктов. Характеристика продуктов переработки углеводородных газов.

### Раздел № 2. Технология термических процессов переработки нефтегазового сырья

Типы и назначение термических процессов переработки нефтегазового сырья. Термический крекинг дистиллятного сырья. Установки висбрекинга тяжелого сырья. Установки замедленного коксования. Особенности технологии производства игольчатого кокса. Процессы получения нефтяных пеков термоконденсацией остатков. Установки пиролиза нефтяного сырья. Производство технического углерода. Производство нефтяных битумов.

### Раздел № 3. Технология термокаталитических процессов переработки нефти и газов

Технология процесса каталитического крекинга. Сырье каталитического крекинга. Особенности применения катализаторов крекинга. Основы управления процессом каталитического крекинга. Влияние оперативных параметров на материальный баланс и качество продуктов крекинга. Продукты каталитического крекинга.

Промышленные установки каталитического крекинга. Установки со стационарным слоем катализатора. Установки с движущимся слоем шарикового катализатора. Установки каталитического крекинга с микросферическим катализатором. Технологии каталитического крекинга с максимальным выходом пропилена. Технологии каталитического крекинга остаточного сырья.

Технология процесса каталитического риформинга. Химизм и катализаторы процесса риформинга. Сырье и продукты процесса риформинга. Параметры режима процесса риформинга.

Промышленные технологии риформинга. Технология риформинга со стационарным слоем катализатора. Технология риформинга с движущимся слоем катализатора. Технология риформинга для производства аренов.

Технология изомеризации легких алканов.

### Раздел № 4. Технология термогидрокаталитических процессов переработки нефтяного сырья

Гидроочистка нефтяного сырья (нефтяных дистиллятов и остатков). Технологические основы и назначение процесса гидроочистки нефтяного сырья. Промышленные технологии гидроочистки нефтяного сырья. Гидроочистка бензиновых фракций. Гидроочистка керосиновой фракции. Гидроочистка и гидродеароматизация дизельных фракций. Гидроочистка вакуумных фракций. Гидроочистка нефтяных остатков. Гидрирование дистиллятов вторичного происхождения и масляного сырья.

Гидрокрекинг. Технологические основы и назначение процесса гидрокрекинга. Промышленные технологии гидрокрекинга. Технологии процесса легкого гидрокрекинга. Технологии глубокого гидрокрекинга нефтяного сырья.

#### **Раздел № 5. Переработка нефтезаводских газов**

Характеристика нефтезаводских газов. Осушка и очистка нефтезаводских газов. Разделение нефтезаводских газов. Переработка нефтезаводских газов. Алкилирование изобутана олефинами. Технология сернокислотного алкилирования. Технология фтористо-водородного алкилирования. Технология алкилирования на твердом катализаторе. Полимеризация олефинов. Технология олигомеризации олефинов. Полимеризация этилена. Полимеризация пропилена. Изомеризация *n*-бутана. Производство оксигенатов – высокооктановых добавок к бензину. Переработка сероводорода. Производство водорода.

#### **Раздел 6. Технология производства смазочных масел**

Основы технологии производства нефтяных масел. Применение избирательных растворителей в процессах очистки масел. Технология процесса пропановой деасфальтизации гудрона. Фенольная очистка масел.

Технология процессов депарафинизации масел. Процессы адсорбционной очистки масел. Контактная очистка масел. Очистка масел методом перколяции. Кислотно-контактная и кислотно-щелочная очистка масел. Гидроочистка масел. Получение твердых парафинов и церезинов. Обезмасливание гача (петролатума). Производство пластических смазок.

#### **Раздел № 7. Совершенствование технологических процессов переработки нефти и газа**

Физико-химические процессы, повышающие качество нефтепродуктов. Физико-химические процессы, углубляющие переработку нефти и газа. Критерии выбора наилучших доступных технологий переработки нефти и газа. Методы выбора наилучших доступных технологий. Наилучшие доступные технологии переработки нефти. Наилучшие доступные технологии переработки природного и попутного газа. Основные экологические проблемы нефтегазоперерабатывающих заводов. Перспективные технологии переработки нефти и газа.

### **4.3 Практические занятия (семинары)**

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Расчетные методы определения физико-химических свойств и состава нефтей и нефтепродуктов	6
2	2	Расчет реакционных устройств термического крекинга	6
3	3	Расчет тепловых эффектов процессов деструктивной переработки нефти и газа	6
4	7	Методика определения наилучших доступных технологий переработки нефти	6
		Итого:	24

## **5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **5.1 Основная литература**

- Магарил, Р. З. Теоретические основы химических процессов переработки нефти [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов / Р. З. Магарил. - Москва : Книжный дом, 2008. - 280 с. - ISBN 978-5-98227-371-0.

- Скутин, Е. Д. Основы нефтепереработки и нефтехимии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Д. Скутин, С. О. Подгорный, О. Т. Подгорная ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2020. – 145 с. – ISBN 978-5-8149-3096-5. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683026>

- Солодова, Н. Л. Химическая технология переработки нефти и газа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Л. Солодова, Д. А. Халикова. Казань : Казанский национальный исследователь-

ский технологический университет (КНИТУ), 2012. – 120 с. – ISBN 978-5-7882-1220-3. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258408>

## 5.2 Дополнительная литература

- Агабеков, В. Е. Нефть и газ. Технологии и продукты переработки [Электронный ресурс]: монография / В. Е. Агабеков – Минск : Белорусская наука, 2011. – 460 с. – ISBN 978-985-08-1359-6. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=86694>

- Ахмедьянова, Р. А. Химическая технология переработки газового сырья: производство мономеров из газового сырья [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р. А. Ахмедьянова, А. Г. Лиакумович ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2015. – 181 с. — ISBN 978-5-7882-1704-8. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427711>

- Власов, В. Г. Подготовка и переработка нефтей [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Власов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 328 с. – ISBN 978-5-9729-0561-4. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617851>

- Григорьев, Б. А. Теплофизические свойства углеводородов нефти, газовых конденсатов, природного и сопутствующих газов [Текст] : в 2 т.: [монография] / Б. А. Григорьев, А. А. Герасимов, И. С. Александров. – Москва : МЭИ, 2019. – 735 с. – ISBN 978-5-383-01322-9 Т. 1.

- Григорьев, Б. А. Теплофизические свойства углеводородов нефти, газовых конденсатов, природного и сопутствующих газов [Текст] : в 2 т.: [монография] / Б. А. Григорьев, А. А. Герасимов, И. С. Александров. – Москва : МЭИ, 2019. – 484 с. – ISBN 978-5-383-01322-9 Т. 2.

- Зарифьянова, М. З. Химия и технология вторичных процессов переработки нефти [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. З. Зарифьянова, Т. Л. Пучкова, А. В. Шарифуллин ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2015. – 156 с. – ISBN 978-5-7882-1755-0. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428799>

- Основы проектирования процессов переработки природных энергоносителей [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Кравцов, М. А. Самборская, А. В. Вольф, О. Е. Митянина ; Национальный исследовательский Томский государственный университет. – 2-е изд. – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. – 166 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442115>

- Трушкова, Л. В. Расчёты по технологии переработки нефти и газа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. В. Трушкова, А. Н. Пауков. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. – 124 с. – ISBN 978-5-9961-0675-2. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/41033>

## 5.3 Периодические издания

- Труды БГТУ. Серия 2. Химические технологии, биотехнологии, геоэкология [Электронный ресурс] : научный журнал / Белорусский государственный технологический университет. – Минск: БГУТУ, 2020-2022. – ISSN 2520-2669. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/3117>

- Нефтегазовое дело [Электронный ресурс] : научный журнал / Уфимский государственный нефтяной технический университет. – Уфа: УГНТУ, 2018-2022. – ISSN 1813-503X. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/2356>

- Химическая промышленность сегодня: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019-2022.

## 5.4 Интернет-ресурсы

<https://www.lektorium.tv/mooc> – «Лекториум», MOOK: «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства».

<https://biblioclub.ru/> – Электронно-библиотечная система Университетская библиотека ONLINE. Ресурс содержит учебники, учебные пособия, монографии, периодические издания, спра-

вочники, словари, энциклопедии, видео- и аудиоматериалы. Каталог систематически пополняется новой актуальной литературой.

<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.

## **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 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 оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.