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 _____ А.В. Быков
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент кафедры ПБТ _____ А.В. Быков
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____
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
_____ С.А. Бикшимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ А.В. Берестова
личная подпись *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;
- научится 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	**Знать:** методы организации выработки компонентов химических производств и выпуск товарной продукции в области химической технологии переработки нефти. **Уметь:** применять меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента **Владеть:** 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	**Знать:** способы соблюдения регламентных режимов работы технологических объектов в области химической технологии переработки нефти. **Уметь:** осуществлять оперативное руководство и координацию работы производственного объекта в области химической технологии переработки нефти. **Владеть:** 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	**Знать:** стандартные и сертификационные методы испытания материалов, изделий и технологических процессов химического производства переработки нефти. **Уметь:** Свободно использовать сложные научные исследования, элементы менеджмента качества. **Владеть:** 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	**Знать:** 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. **Уметь:** Организовывать проведение лабораторных анализов в соответствии с существующими стандартами в области химической технологии переработки нефти. **Владеть:** 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
Общая трудоёмкость	**252**	**252**
Контактная работа:	**52,5**	**52,5**
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
Самостоятельная работа: *- выполнение курсовой работы (КР);* *- 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*	**199,5** +	**199,5**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

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 пеков 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-третбутилового 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.

15.Технологии извлечения ценных металлов из нефти и нефтепродуктов.

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. Харлампиди. - 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, МООК: «Реология»;
- https://universarium.org/course/6 - «Универсариум»; МООК: «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. 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. 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.