

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра пищевой биотехнологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.1.1 Химическая технология переработки нефти»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2017

1261388

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра пищевой биотехнологии

наименование кафедры

протокол № 6 от "14" 01 2017г.

Заведующий кафедрой

Кафедра пищевой биотехнологии

наименование кафедры

подпись

В.П. Попов

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры пищевой биотехнологии

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

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

Т.М. Крахмалева

расшифровка подписи

№ регистрации 51743

© Быков А.В., 2017

© ОГУ, 2017

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:

- ознакомиться с основными положениями современной теоретической органической химии, связывающими химическое строение с реакционной способностью органических соединений нефти;
- изучить основы промышленной переработки нефти и нефтехимического синтеза;
- научиться выбирать и использовать методы выделения, очистки и идентификации органических соединений нефти;
- приобрести навыки анализа существующих технологических схем переработки нефти и моделирования химико-технологических процессов с учетом реализации задач энерго- и ресурсосбережения.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.13 Неорганическая и органическая химия, Б.1.Б.14 Химические основы биологических процессов, Б.1.Б.15 Экология, Б.1.Б.19 Прикладная механика*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: Способен создавать новые методики проведения экспериментов и оценки их результатов в области химической технологии переработки нефти Уметь: Проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения в области химической технологии переработки нефти Владеть: Планировать и проводить физические и химические эксперименты в области химической технологии переработки нефти, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения.	ПК-16 способностью 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
Знать: На основе имеющихся знаний создавать новую технику и технологии для создания продукции и организации химической технологии переработки нефти. Уметь: Свободно использовать сложные научные исследования, элементы	ПК-17 готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
менеджмента качества в области химической технологии переработки нефти Владеть: Методиками испытания материалов, изделий и технологических процессов в области химической технологии переработки нефти.	
Знать: Свойства химических элементов, соединений и материалов нефти. Уметь: Использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности в области химической технологии переработки нефти. Владеть: В совершенстве владеет фундаментальными разделами техники и технологии химических производств, необходимыми для решения научно-исследовательских и научно-производственных задач в области химических производств, в том числе для проведения сложных научных исследований и продвижения результатов научной деятельности в области химической технологии переработки нефти.	ПК-18 готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	216	216
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; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	163,5 +	163,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Химия нефти	16	3	2	4	7
2	Первичная переработка нефти	40	3	2	4	31
3	Теоретические основы химических процессов переработки нефти	40	6	2	4	28
4	Термические процессы переработки нефти	40	-	2	-	38
5	Термокаталитические процессы переработки нефтяного сырья. Гидрогенизационные процессы	40	6	4	4	26
6	Переработка нефтезаводских углеводородных газов	20	-	2	-	18
7	Производство масел	20	-	2	-	18
	Итого:	216	18	16	16	166
	Всего:	216	18	16	16	166

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 пелов 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 пентангексановой 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.
- 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.

5.2 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.

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 получения 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.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционные системы для рабочих станций Microsoft Windows
2. Офисные приложения для рабочих станций Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, One-Note, Outlook, Publisher, Access)

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. Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория (ауд. № 3212, 3215, 3209).

При освоении дисциплины используется следующее оборудование:

- оборудование для презентации MS POWER POINT 2007;
- цифровой спектрофотометр PD-303 (JN 340-1000);
- микроскоп биологический «Альтами БИО 8 »;
- весы электронные лабораторные ACOM JW-300 ГР;
- весы аналитические Pioneer;
- прибор pH-метр PH50;
- вертикальная роторная мешалка HS-120A;
- перемешивающее устройство ПЭ-6500;
- колбонагреватель ПЭ-4120 М;
- термоблок ПЭ-4020;
- термостат ТС-1/80 СПУ;
- плита нагревательная ES-HS354SM;
- шкаф сушильный LIOP LF (TS87B);
- жарочный шкаф;
- муфельная печь.

Помещение (ауд.3122) для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.