

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.1 Технология переработки нефти и газа»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

(код и наименование направления подготовки)

Машины и аппараты химических производств
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.1 Технология переработки нефти и газа» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств
наименование кафедры

протокол № 09 от "21" 02 2022г.

Заведующий кафедрой

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств
наименование кафедры  *подпись* С.П. Василевская
расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент, канд. техн. наук  *подпись* И.А. Бочкарева
должность *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии  *подпись* С.П. Василевская
код *наименование* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

 *личная подпись* Н.Н. Бигалиева
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству Факультета

 *личная подпись* Т.М. Крахмалева
расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- изучение основ промышленной переработки нефти, газа и нефтехимического синтеза, а также методов расчета, проектирования и правильной эксплуатации промышленных установок;
- изучение технологических схем производства горючего, масел и разнообразной химической продукции при минимальном воздействии на окружающую среду и максимальном энергосбережении;
- изучение технологического процесса в соответствии с регламентом технологий переработки нефти и газа;
- изучение технических средств и технологии переработки нефти и газа, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду;

Задачи:

- изучить основы промышленной переработки нефти, газа и нефтехимического синтеза;
- изучить методы расчета, проектирования и правильной эксплуатации промышленных установок.
- изучить конструкции и назначения основных частей промышленных установок;
- изучить конкретные технические решения при разработке технологических процессов переработки нефти и газа;
- изучить технологический процесс химического производства в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Физика, Б1.Д.Б.17 Экология, Б1.Д.Б.18 Неорганическая и органическая химия*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.27 Основы проектирования химических и нефтехимических производств, Б1.Д.В.3 Теоретические основы энерго- и ресурсосбережения в химической технологии, Б1.Д.В.7 Трубопроводный транспорт, Б1.Д.В.8 Моделирование технологических объектов химического производства*

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*-1 Способен применять методы моделирования в профессиональной деятельности	ПК*-1-В-1 Использует базовые представления о моделях и методах моделирования в современных автоматизированных системах проектирования ПК*-1-В-2 Понимает принципы выбора современных методов создания геометрических моделей на основе алгоритмов визуализации реалистических изображений в системах автоматизированного	Знать: модели и методы моделирования в современных автоматизированных системах проектирования необходимых для переработки нефти и газа Уметь: применять методы создания геометрических моделей применимых к технологии переработки нефти и газа Владеть:

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	проектирования ПК*-1-В-3 Использует методы моделирования с использованием современных программных средств	способен применять методы моделирования в профессиональной деятельности
ПК*-2 Способен разрабатывать технические проекты в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	ПК*-2-В-1 Использует термины и определения в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии ПК*-2-В-2 Понимает принцип выбора проектных параметров основного и вспомогательного технологического оборудования на основе моделирования ПК*-2-В-3 Применяет навыки разработки технического предложения на технологического оборудования и производственных систем	<u>Знать:</u> термины и определения в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии <u>Уметь:</u> разрабатывать технические проекты в области энерго- и ресурсосберегающих процессов <u>Владеть:</u> способностью разрабатывать технические проекты в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	12.5	12.5
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0.5	0.5
Самостоятельная работа: - выполнение контрольной работы (КонтрР); - типовые задачи; - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям;	131.5 +	131.5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Основные характеристики свойств сырья и продуктов переработки нефти и газа.	16	0,5	-	-	15,5
2	Подготовка нефти и природного газа к перера-	16	0,5	-	-	15,5

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	ботке.					
3	Переработка газов. Очистка газов от кислых компонентов. Осушка природных газов.	16	1	-	-	15
4	Производство серы. Очистка нефтепродуктов и конденсатов от соединений серы.	18	1	2	-	15
5	Первичная переработка нефти.	16	0,5	2	-	13,5
6	Атмосферная и вакуумная перегонка.	14	0,5	-	-	13,5
7	Вторичная переработка нефти. Антропогенное воздействие на окружающую среду.	17	1	1	-	15
8	Каталитический риформинг, крекинг, гидрокрекинг, коксование.	17	0,5	1	-	15,5
9	Товарное производство	14	0,5	-	-	13,5
	Итого:	144	6	6	-	132
	Всего:	144	6	6	-	132

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Введение. Основные характеристики свойств сырья и продуктов переработки нефти и газа. Содержание курса и его назначение. Основные характеристики нефти и сырых газов. Определение физико-химических свойств углеводородов. Требования к нефти, газам и конденсатам, подаваемым в магистральные трубопроводы и к продуктам переработки нефти и газа. Сущность нефтеперерабатывающего завода.

2. Подготовка нефти и природного газа к переработке. Методы подготовки к переработке и разделению нефти и газа. Технология сепарационной подготовки нефти и газоконденсата. Оборудование сепарационного отделения. Установки комплексной подготовки газа. Парафиноотложение при добыче, транспорте и переработке нефти, углеводородных конденсатов. Газожидкостные сепараторы.

3. Переработка газов. Очистка газов от кислых компонентов. Осушка природных газов. Очистка газа от сероводорода и диоксида углерода растворами алканоламинов. Очистка газов от кислых компонентов физическими абсорбентами. Очистка газа от кислых компонентов комбинированными абсорбентами, окисление сероводорода до серы. Каталитические методы очистки газов от кислых компонентов. Факторы, влияющие на процесс осушки. Отбензинивание газа.

4. Производство серы. Очистка нефтепродуктов и конденсатов от соединений серы. Химизм процесса. Факторы, влияющие на процесс Клауса. Выбор модификации процесса Клауса. Процессы, основанные на продолжении реакции Клауса. Доочистка отходящих газов установок Клауса.

5. Первичная переработка нефти. Технология разделения нефти на фракции в ректификационной колонне. Фракционный состав нефти. Продукты первичной переработки нефти.

6. Атмосферная и вакуумная перегонка. Атмосферная перегонка. Вакуумная перегонка. Интервалы кипения и состав. Стабилизация и вторичная перегонка бензинов.

7. Вторичная переработка нефти. Антропогенное воздействие на окружающую среду. Углеводороды, входящие в состав нефти и нефтепродуктов. Гидроочистка дистиллятов. Каталитическая изомеризация. Антропогенного воздействия на окружающую среду

8. Каталитический риформинг, крекинг, гидрокрекинг, коксование. Технологические процессы и температурные режимы при каталитическом риформинге, крекинге, гидрокрекинге. Коксование.

9. Товарное производство. Нормируемые показатели качества нефтепродуктов. Контроль качества нефтепродуктов. Ассортимент продукции нефтепереработки и нефтехимии.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	4	Производство серы. Очистка нефтепродуктов и конденсатов от соединений серы.	2
2	5	Первичная переработка нефти.	2
3	7	Вторичная переработка нефти. Антропогенное воздействие на окружающую среду.	1
3	8	Каталитический риформинг, крекинг, гидрокрекинг, коксование.	1
		Итого:	6

4.4 Контрольная работа (3 семестр)

Примерные темы контрольных работ:

- 1 Производство серы и других товарных продуктов из газа.
- 2 Способы подготовки и очистки газа.
- 3 Методы разделения углеводородных газов, их характеристика.
- 4 Основные методы подготовки нефти и газоконденсатов к переработке.
- 5 Физико-химические основы сепарационного метода стабилизации нефти, аппаратное оформление процесса.
- 6 Атмосферно-вакуумная перегонка нефти. Особенности конструкции аппарата для этой цели.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Переработка нефти = Petroleum Refining [Текст] : для использования в учебном процессе со студентами высших учебных заведений, обучающимися по химико-технологическим специальностям / У. Л. Леффлер; [пер. с англ. З. П. Свитанько]. - [2-е изд., пересмотр.]. - Москва : Олимп-Бизнес, 2014. - 224 с. : ил. - (Для профессионалов и неспециалистов = For the Nontechnical Person). - Предм. указ.: с. 220-223. - ISBN 978-5-9693-0158-0. - ISBN 0-87814-280-0.
2. Нефтепереработка. Практический вводный курс [Текст] : учебное пособие / И. Б. Подвинцев. - Долгопрудный : Интеллект, 2011. - 120 с. : ил. - Слов.: с. 98-119. - ISBN 978-5-91559-107-2.
3. Технология переработки природных энергоносителей [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. К. Мановян. - М. : Химия : КолосС, 2004. - 456 с. : ил. - (Для высшей школы). - Библиогр.: с. 453-455. - ISBN 5-98109-004-9. - ISBN 5-9532-0219-9.

5.2 Дополнительная литература

1. Поникаров И.И., Поникаров С.И., Рачковский С.В. Расчеты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки (примеры и задачи): Учебное пособие. — М.:Альфа-М, 2008.- 720 с.
2. Технология переработки нефти [Текст] : в 2 ч.: учеб. пособие для вузов / под ред. О. Ф. Глаголевой, В. М. Капустина. - М. : ХимияКолосС, 2007. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов).. - ISBN 978-5-9532-0530-6 Ч. 1 : Первичная переработка нефти. - , 2007. - 400 с. : ил. - Библиогр.: с. 396-399. - ISBN 978-5-98109-025-7. - ISBN 978-5-9532-0594-8.

5.3 Периодические издания

1. Геология нефти и газа : журнал. - Москва : Агентство "Роспечать", 2021.

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://нэб.рф/> - Национальная электронная библиотека (НЭБ) — Федеральная государственная информационная система, обеспечивающая создание единого российского электронного пространства знаний. Национальная электронная библиотека объединяет фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровней, библиотек научных и образовательных учреждений, а также правообладателей, а также другие произведения, правомерно переведенные в цифровую форму. Основная цель НЭБ — обеспечить свободный доступ граждан Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, — от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционные системы для рабочих станций Microsoft Windows
2. Офисные приложения для рабочих станций Microsoft Office Professional Plus (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)
3. Microsoft Teams – корпоративная платформа, объединяющая в рабочем пространстве чат, встречи, заметки и вложения
4. LMS Moodle [Электронный ресурс] : система управления курсами – URL: <https://moodle.osu.ru/> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Кон-сультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2020]. – Режим доступа : в локальной сети ОГУ \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe
6. Федеральный институт промышленной собственности - URL: <http://new.fips.ru> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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