

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б.1.В.ОД.17 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)

Тип образовательной программы

*Программа академического бакалавриата*

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Заочная*

Год набора 2019

1441974

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

наименование кафедры

протокол № 8 от "28" 02 2019.

Заведующий кафедрой

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

наименование кафедры



А.В. Колотвин

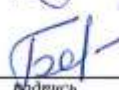
подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность



подпись

И.А. Бочкарева

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

код наименование

личная подпись

А.В. Колотвин

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 \_\_\_\_\_

© Бочкарева И.А., 2019  
© ОГУ, 2019

## 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 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.21 Общая химическая технология*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.23 Трубопроводный транспорт, Б.1.В.ДВ.5.1 Измельчающее оборудование, Б.2.В.П.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности*

## 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
<p><b>Знать:</b> технологический процесс в соответствии с регламентом технологий переработки нефти и газа</p> <p><b>Уметь:</b> использовать технические методы технологий переработки нефти и газа основных параметров технологического процесса химических производств, свойств сырья и продукции</p> <p><b>Владеть:</b> способностью осуществлять технологический процесс химического производства в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции</p>	ПК-1 способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b> технические средства и технологии переработки нефти и газа, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду</p> <p><b>Владеть:</b> готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов переработки нефти и газа</p>	<p>ПК-5 готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду</p>

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>15,5</b>	<b>15,5</b>
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;) - подготовка к практическим занятиям;	<b>128,5</b> +	<b>128,5</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

### Разделы дисциплины, изучаемые в 8 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.	14	0,5	-	-	12
2	Подготовка нефти и природного газа к переработке.	16	0,5	-	-	12
3	Переработка газов. Очистка газов от кислых компонентов. Осушка природных газов.	24	1	-	-	20
4	Производство серы. Очистка нефтепродуктов и конденсатов от соединений серы.	14	1	2	-	20
5	Первичная переработка нефти.	16	0,5	2	-	20
6	Атмосферная и вакуумная перегонка.	18	0,5	-	-	14
7	Вторичная переработка нефти. Антропогенное-воздействие на окружающую среду.	16	1	2	-	12

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
8	Каталитический риформинг, крекинг, гидрокрекинг, коксование.	16	0,5	2	-	10
9	Товарное производство	10	0,5	-	-	8
	Итого:	144	6	8	-	130
	Всего:	144	6	8	-	130

## 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	1
2	4	Очистка нефтепродуктов и конденсатов от соединений серы.	1
3	5	Первичная переработка нефти.	2
4	7	Вторичная переработка нефти.	2
5	8	Каталитический риформинг, крекинг, гидрокрекинг, коксование	2
		Итого:	8

## 4.4 Контрольная работа (8 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, аппаратурное оформление процесса.
- 6 Атмосферно-вакуумная перегонка нефти. Особенности конструкции аппарата для этой цели.

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Зарифьянова, М. З. , Пучкова, Т. Л. , Шарифуллин, А. В. Химия и технология вторичных процессов переработки нефти [Электронный ресурс]: учебное пособие. / Зарифьянова М. З. - Электрон. текстовые данные. - Казань: Издательство КНИТУ, 2015. – 156 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428799&sr=1>
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.

### 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. Гречухина, А. А. , Петров, С. Методы очистки нефти от сероводорода и легких меркаптанов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Гречухина А.А. .— Электрон. текстовые данные. —Казань: Издательство КНИТУ, 2014. – 100 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427988&sr=1>
3. Агабеков, В. Е. Нефть и газ: технологи и продукты переработки. [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Агабеков В.Е..— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2011 460 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=86694&sr=1>
4. Солодова, Н.Л. Химическая технология переработки нефти и газа : учебное пособие / Н.Л. Солодова, Д.А. Халикова ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2012. - 122 с. : табл., схем. - ISBN 978-5-7882-1220-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258408>
5. 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.

### 5.3 Периодические издания

Геология нефти и газа : журнал. - Москва : Агентство "Роспечать", 2019.

### 5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://biblioclub.ru/> - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» — это электронная библиотека, обеспечивающая доступ к наиболее востребованным материалам-первоисточникам, учебной, научной литературе по всем отраслям знаний ведущих российских издательств для учебных заведений. Каталог изданий систематически пополняется новой актуальной литературой.
2. <http://e.lanbook.com/> - это ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
3. <http://znanium.com/> - ЭБС Znanium.com - разработка Научно-издательского центра ИНФРА-М – это коллекция электронных версий книг, журналов, статей и пр., сгруппированных по

тематическим и целевым признакам. В ЭБС реализована система поиска и отбора документов с удобной навигацией, созданием закладок, формированием виртуальных «книжных полок», сервисом постраничного копирования, сбором и отображением статистики использования ЭБС, а также другими сервисами, способствующими успешной научной и учебной деятельности.

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

Операционные системы для рабочих станций Microsoft Windows

Офисные приложения для рабочих станций Microsoft Office Professional Plus (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)

### **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.