

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Директор ИнБиоХим  
Лазуткина

Ю.С.

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.2.2 «Переработка нефти и газа»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

Направленность (профиль, специализация): **Инженерная экология**

Статус дисциплины: **элективные дисциплины (модули)**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	О.М. Горелова
Согласовал	Зав. кафедрой «ХТиИЭ»	В.А. Сомин
	руководитель направленности (профиля) программы	Ю.С. Лазуткина

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и технических средств с позиций энерго- и ресурсосбережения	ПК-1.3	Определяет технологический режим и рассчитывает эффективность оборудования, обеспечивающего экологическую безопасность предприятия

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Промышленная экология, Процессы и аппараты химической технологии
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Управление энерго- и ресурсосбережением на предприятии, Экологическое сопровождение хозяйственной деятельности

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	14	0	28	66	52

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 8

## **Лекционные занятия (14ч.)**

**1. Общие сведения о углеводородном сырье {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[2,8]** Современные представления о происхождении горючих ископаемых. Современное состояние и актуальные проблемы нефтепереработки. Краткая характеристика и классификация НПЗ. Проблемы экологизации технологии в нефтепереработке.

**2. Общие сведения о переработке нефти и газа {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[2,4,8]** Элементный и фракционный состав нефти. Классификация процессов переработки нефти, газовых конденсатов и газов. Классификация и товарная характеристика нефтепродуктов.

**3. Подготовка нефти и газа к переработке {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[4,5,8]** Технология процессов первичной переработки нефти и газов. Технология и технологические режимы процессов подготовки нефти и горючих газов к переработке. Сбор и подготовка нефти на промыслах. Обессоливание нефтей на НПЗ. Подготовка горючих газов к переработке. Основное оборудование процессов подготовки углеводородного сырья.

**4. Процессы фракционирования нефти и газа {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3]** Теоретические основы процессов перегонки нефти и газов. Общие сведения о перегонке и ректификации нефти и газов. Особенности нефти как сырья процессов перегонки. Современные промышленные установки перегонки нефти и газов. Атмосферная и вакуумная перегонки нефти. Фракционирование углеводородных газов нефтепереработки. Аппаратурное оформление процессов фракционирования (ректификационные колонны, теплообменное оборудование)

**5. Технология производства масел {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,8]** Технология производства смазочных масел. Теоретические основы экстракционных процессов очистки масел. Технология процессов селективной очистки масляных фракций. □Принципиальные технологические схемы селективной очистки масел

Процессы адсорбционной очистки масел. Кислотная очистка масел.

Аппаратурное оформление технологических процессов очистки масел.

**6. Вторичные процессы переработки нефти {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,10]** Термические процессы переработки нефтяного сырья. Типы и назначение термических процессов. Реакции термолиза (пиролиза). Химизм газофазного термолиза нефтяного сырья. Технология современных термических процессов переработки нефтяного сырья. Термический крекинг. Висбрекинг тяжелого сырья. □Замедленное коксование. Производство нефтяных битумов.

Конструкции современных пиролизных печей.

**7. Каталитические процессы вторичной переработки нефти {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,8,10]** Технология процессов паровой каталитической конверсии углеводородов. Окислительная конверсия сероводорода в элементную серу. Окислительная демеркаптанализация сжиженных газов и бензино-керосиновых фракций. Производство водорода парокислородной

газификацией твердых нефтяных остатков.

Технология гидрокаталитических процессов переработки нефтяного сырья. Технология процессов каталитического риформинга. Каталитическая изомеризация пентан-гексановой фракции бензинов. Технология каталитических гидрогенизационных процессов облагораживания нефтяного сырья. Оборудования для проведения процессов риформинга, гидроочистки. Эффективность оборудования, обеспечивающего экологическую безопасность предприятия.

**8. Переработка природного и попутного нефтяного газа {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[3,8]** Технологии удаления серосодержащих примесей. Получение серной кислоты (Метод Клауса). Выделение высокомолекулярных примесей, низкотемпературная конденсация и низкотемпературная абсорбция. Выделение гелия из природного газа. Осушка углеводородных газов. Аппараты для газофракционирования, абсорбционные установки, адсорбционные установки.

#### **Практические занятия (28ч.)**

**1. Решение задач {метод кейсов} (4ч.)[3,9]** Определение физико-химических свойств нефти и нефтепродуктов

**2. Решение задач {метод кейсов} (4ч.)[3,9]** Определение тепловых свойств нефти и нефтепродуктов

**3. Изучение и анализ технологических схем {дискуссия} (2ч.)[6]** Технологические схемы: атмосферная перегонка нефти; вакуумная перегонка нефти. Контрольный опрос по темам лекций 1-3.

**4. Изучение и анализ технологических схем {дискуссия} (4ч.)[2,4,8]** Технологические схемы и технологические режимы подготовки нефти, газов и газовых конденсатов к переработке.

**5. Решение задач {метод кейсов} (4ч.)[7]** Расчет процессов подготовки нефти к первичной переработке (отстаивания, стабилизация)

**6. Изучение и анализ технологических схем {дискуссия} (3ч.)[2,6,8]** Технологические схемы: термический крекинг нефтяного сырья; каталитический крекинг нефти и газа. Контрольный опрос по темам 4-6.

**7. Решение задач {метод кейсов} (4ч.)[7]** Расчет процессов фракционирования нефти и газа. Расчет эффективности оборудования, обеспечивающего экологическую безопасность нефтеперерабатывающего предприятия.

**8. Изучение и анализ технологических схем. {дискуссия} (3ч.)[4,8]** Технологические схемы переработки природного и попутного газов. Контроль по темам лекций 7-8.

#### **Самостоятельная работа (66ч.)**

**1. Подготовка к контрольным опросам(27ч.)[2,4,8]** Проработка материалов лекций, основной и дополнительной литературы

**2. Подготовка к практическим занятиям(18ч.)[2,4,8,10]** Работа с основной и вспомогательной литературой

**3. Подготовка к зачету(21ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]** Проработка методических указаний, основной и дополнительной литературы

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Горелова О.М. Методические указания к контрольной работе "Основы нефтехимических производств", 2015 Методические указания, 203.00 КБ  
Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/htie/Gorelova\\_onhp.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/htie/Gorelova_onhp.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

2. Тупикин, Е.И. Общая нефтехимия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.И. Тупикин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/115198>. — Загл. с экрана

3. Сарданашвили А.Г., Львова А.И. Примеры и задачи по технологии переработки нефти и газа: учебное пособие. - Изд-во "Лань", 2019, 256 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113946>

4. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости: учебное пособие - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019

Топливо, смазочные материалы и технические жидкости : учебное пособие : [16+] / В.В. Остриков, А.И. Петрашев, С.Н. Сазонов, А.В. Забродская ; под общ. ред. В.В. Острикова. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 245 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564240> (дата обращения: 17.03.2020). – Библиогр.: с. 242. – ISBN 978-5-9729-0321-4.

### **6.2. Дополнительная литература**

5. Артеменко А.И. Органическая химия для нехимических направлений подготовки: учеб. пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 608 с., Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=38835](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=38835)

6. Кузнецова И.М., Харлампики Х.Э., Иванов В.Г., Чиркунов Э.В. Общая химическая технология. Основные концепции проектирования химико-технологических систем: Учебник /Под. ред. Х.Э. Харлампики. – СПб.: Издательство «Лань», 2014. – 384 с., [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=45973](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45973)

7. Поникаров, И. И. Расчеты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки (примеры расчета), М.: Альфа-М, 2008. (10 экз.)

8. 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> (08.04.2019).

9. Кирсанов, Ю.Г. Расчетные и графические методы определения свойств нефти и нефтепродуктов : учебное пособие / Ю.Г. Кирсанов ; науч. ред. М.Г. Шишов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 137 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1295-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276262> (08.04.2019).

10. Зарифьянова, М.З. Химия и технология вторичных процессов переработки нефти : учебное пособие / М.З. Зарифьянова, Т.Л. Пучкова, А.В. Шарифуллин ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2015. - 156 с. : табл., схем. - Библиогр.: с. 152-153 - ISBN 978-5-7882-1755-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428799> (08.04.2019).

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

11. Министерство природных ресурсов и экологии РФ <https://www.mnr.gov.ru/>

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».