

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

**СОГЛАСОВАНО**

Директор ИнБиоХим  
Ю.С. Лазуткина

## **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

Статус	Должность	И.О. Фамилия
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 термоллиза (пиролиза). Химизм газофазного термоллиза 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. Оборудование 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 газодифракционирования, 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 электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

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. Скутин, Е. Д. Основы нефтепереработки и нефтехимии : учебное пособие : [16+] / Е. Д. Скутин, С. О. Подгорный, О. Т. Подгорная ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2020. – 145 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683026> (дата обращения: 01.03.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8149-3096-5. – Текст : электронный.

3. Гаджиев, Г. М. Определение показателей качества нефти и светлых нефтепродуктов : практикум : [16+] / Г. М. Гаджиев, Ю. А. Кузнецова, М. Н. Волдаев ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2022. – 120 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=696350> (дата обращения: 01.03.2023). – ISBN 978-5-8158-2272-6. – Текст : электронный.

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

## 6.2. Дополнительная литература

5. Каталитические процессы нефтехимии и нефтепереработки : учебное пособие : [16+] / М. В. Журавлева, Г. Ю. Климентова, О. В. Зиннурова [и др.] ; Казанский национальный исследовательский технологический институт. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2019. – 316 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612997> (дата обращения: 02.03.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-2551-7. – Текст : электронный.

6. Гальблауб, О.А. Промышленная экология : учебное пособие / О.А. Гальблауб, И.Г. Шайхиев, С.В. Фридланд ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2017. – 120 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500716> (дата обращения: 16.03.2020). – Библиогр.: с. 117. – ISBN 978-5-7882-2322-3. – Текст : электронный.

7. Поникаров, И.И. Расчеты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки (примеры и задачи) : [учеб. пособие для вузов по специальности "Машины и аппараты хим. пр-ва" направления "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в хим. технологии, нефтехимии и биотехнологии" и специальности "Оборудование нефтегазоперераб." направления "Оборудование и агрегаты нефтегазового пр-ва" / И. И. Поникаров, С. И. Поникаров. С. В. Рачковский. – Москва : Альфа-М, 2008. – 717 с. : ил. . – 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. Анализ нефти и нефтепродуктов : учебно-методическое пособие / Ю. Г. Кирсанов, М. Г. Шишов, А. П. Коняева ; науч. ред. О. А. Белоусова ; Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2016. – 91 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=689976> (дата обращения: 02.03.2023). – ISBN 978-5-7996-1675-5. – Текст : электронный.

10. Зарифянова, 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.

**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	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**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
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».