

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.6.2 «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: **дисциплины (модули) по выбору**

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 планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенции из УП и этап её формирования | Содержание компетенции | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны: | | |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| | | знать | уметь | владеть |
| ПК-1 | способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции | Общие закономерности техно-логических процессов Основы технических измерений основные понятия теории управления технологическими процессами | анализировать технологическую схему производства, выделять основные и вспомогательные стадии процесса | навыками измерения технологических параметров процесса |
| ПК-7 | готовностью осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в наладивании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств | - основные рабочие характеристики оборудования в технологической схеме; - современные технологии ремонта и монтажа оборудования. | - определять преимущества и недостатки оборудования; - разрабатывать технологическую карту ремонта оборудования. | - навыками подбора нового оборудования и диагностики существующего. |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины. | Метрология, стандартизация и сертификация, Процессы и аппараты химической технологии |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Курсовое проектирование по спецтехнологии, Преддипломная практика |

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 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. Оборудование для проведения процессов риформинга, гидроочистки.

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 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

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

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

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

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. elib.altstu.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 | Microsoft Office |
| 2 | Mozilla Firefox |
| 3 | Acrobat Reader |
| 4 | OpenOffice |
| 5 | Total Commander |
| 6 | LibreOffice |
| 7 | Windows |
| 8 | 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 (http://Window.edu.ru) |
| 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. (http://нэб.рф/) |

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

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|----------------------------------------------------------------------------------|
| учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа |
| учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа |
| учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций |

| |
|----------------------------------------------------------------------------------|
| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
| учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации |
| 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».