

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Минцаев Магомед Шавалович
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.11.2023 00:37:57
Уникальный программный ключ:
236bcc35c296f119d6aaafdc22856b21db52dbc07974a88865a3825f9a4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**«ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ТОПЛИВА И
УГЛЕРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ»**

Направление подготовки

18.03.01 - «Химическая технология»

Профиль

«Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

Квалификация

Бакалавр

Грозный- 2020

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Теоретические основы химической технологии топлива и углеродных материалов» является изучение теоретических основ технологий подготовки и переработки нефти и газа, управления процессами перегонки нефти, ознакомление с промышленными технологическими установками подготовки и первичной переработки нефти, конструкциями основных аппаратов этих установок.

Задачами дисциплины является освещение вопросов значимости данных процессов в современной нефтепереработке, направлений дальнейшего их развития и совершенствования.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла. Для изучения курса требуется знание: органической химии, физической химии, введения в химическую технологию топлива и углеродных материалов.

В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для курсов: химическая технология топлив и углеродных материалов, перспективные процессы получения топлив, УИРС.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

3.1 Общепрофессиональные компетенции:

- использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3).

3.2 Профессиональные компетенции:

производственно-технологическая деятельность:

- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);

проектная деятельность:

- способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива (ПК-23).

В результате освоения дисциплины студент должен

знать:

- природу химических связей, строение веществ для понимания физико-химических основ переработки нефти и газ (ОПК-3);

уметь:

- проводить анализ и выбирать оптимальные условия переработки нефтяного сырья, проводить технологический процесс в соответствии с технологическим регламентом и с

использованием технических средств для измерения основных параметров технологического процесса (ПК-1);

владеть:

- способностью реализовывать методы разработки технологий переработки природных энергоносителей в составе авторского коллектива (ПК-23).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.		Семестры	
	ОФО	ОЗФО	5	6
			ОФО	ОЗФО
Аудиторные занятия (всего)	39/1,08	64/1,78	39/1,08	64/1,78
В том числе:				
Лекции	26/0,72	16/0,44	26/0,72	16/0,44
Практические занятия		16/0,44		16/0,44
Семинары				
Лабораторные работы	13/0,36	32/0,89	13/0,36	32/0,89
Самостоятельная работа (всего)	105/2,9	80/2,22	105/2,9	80/2,22
В том числе:				
Курсовая работа (проект)	36/1	34/0,94	36/1	34/0,94
Расчетно-графические работы				
ИТР				
Рефераты	21/0,58		21/0,58	
Доклады				
Презентации				
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Подготовка к лабораторным работам	24/0,67	16/0,44	24/0,67	16/0,44
Подготовка к практическим занятиям		16/0,44		16/0,44
Подготовка к экзамену	24/0,67	16/0,44	24/0,67	16/0,44
Вид отчетности	экз	экз	экз	экз
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	144	144	144
	ВСЕГО в зач. единицах	4	4	4

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы лабораторных занятий	Часы практических (семинарских) занятий	Всего часов
1.	Современное состояние топливно-энергетического комплекса России	2	-	-	2

2.	Теоретические основы подготовки нефти к переработке	2	4	2	8
3.	Углеводородные газы. Очистка газов	2	-	-	2
4.	Разделение газов. Отбензинивание попутных углеводородных газов	2	-	-	2
5.	Теоретические основы процессов перегонки нефти	2	6	-	8
6.	Классификация ректификационных колонн	2	-	-	2
7.	Контактные устройства	2	-	-	-
8.	Атмосферная перегонка нефти	2	-	4	6
9.	Вакуумная перегонка нефти	2	-	-	2
10.	Вакуумсоздающая аппаратура	2	-	-	2
11.	Тепловой баланс ректификационной колонны	2	-	4	6
12.	Теплообменная аппаратура	2	-	-	2
13.	Современные установки первичной переработки нефти Продукты перегонки нефти	2	3	6	11

5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Современное состояние топливно-энергетического комплекса России	Значение природных энергоносителей в мировой экономике. Ресурсы нефти, природного газа, углей, тяжелых нефтей и битумов. Краткий исторический обзор развития нефтеперерабатывающей отрасли. Основные направления переработки нефти
2.	Теоретические основы подготовки нефти к переработке	Вредные примеси в нефти. Нефтяные эмульсии. Способы разрушения нефтяных эмульсий. Конструкция горизонтального электродегидратора. Принципиальная технологическая схема ЭЛОУ.
3.	Углеводородные газы. Очистка газов	Источники, их краткая характеристика. Методы сухой и мокрой газоочистки от механических примесей и применяемые аппараты. Осушка газов методами абсорбции и адсорбции. Очистка газов от кислых компонентов. Комбинированная очистка газов.
4.	Разделение газов. Отбензинивание попутных углеводородных газов	Газофракционирующие установки. Способы отбензинивания газов. Компрессионный метод. Абсорбционный и адсорбционный методы. Низкотемпературные способы.

5.	Теоретические основы процессов перегонки нефти	Назначение и теоретические основы первичной переработки нефти. Простая (однократное, постепенное, многократное испарение) и сложная перегонка. Ректификация. Ректификационная колонна. Перегонка в присутствии испаряющего агента и в вакууме.
6.	Классификация ректификационных колонн	Классификация по назначению, в зависимости от давления, внутреннего устройства, числа получаемых в колонне фракций. Насадочные колонны.
7.	Контактные устройства	Назначение. Требования, предъявляемые к ним. Классификация. Конструкции основных типов тарелок. Их преимущества, недостатки. Выбор типа ректификационных тарелок.
8.	Атмосферная перегонка нефти	Возможные варианты технологических схем атмосферной перегонки нефти, их преимущества и недостатки. Ассортимент и качественная характеристика продуктов, получаемых на атмосферном блоке АТ и их последующее использование.
9.	Вакуумная перегонка нефти	Возможные варианты технологических схем вакуумной перегонки мазута, их преимущества и недостатки. Особенности конструктивного оформления вакуумных колонн. Ассортимент и качественная характеристика продуктов вакуумного блока АВТ и их последующее использование.
10.	Вакуумсоздающая аппаратура	Проблемы глубоковакуумной перегонки нефти. Пути решения. Конденсационно – вакуумсоздающие системы вакуумных колонн (поверхностные конденсаторы - холодильники, эжекторы с конденсатором смещения и поверхностным конденсатором).
11.	Тепловой баланс ректификационной колонны	Отвод тепла из колонны (с помощью парциального конденсатора, холодное орошение, циркуляционное орошение). Подвод тепла вниз колонны.
12.	Теплообменная аппаратура	Конструкции современных теплообменников. Аппараты воздушного охлаждения. Конструкции, применение. Трубчатые печи.
13.	Современные установки первичной переработки нефти. Продукты перегонки нефти	Принципиальные схемы установок первичной переработки нефти с двукратным и трехкратным испарением. Их описание. Материальный баланс первичной перегонки нефти и направления использования полученных дистиллятов

5.3. Лабораторные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Теоретические основы подготовки нефти к переработке	Определение содержания воды в нефти

2.	Теоретические основы процессов перегонки нефти	Определение фракционного состава нефти на аппарате Энглера
3.	Теоретические основы процессов перегонки нефти	Разгонка нефти при атмосферном давлении на аппарате с дефлегматором
4.	Продукты перегонки нефти	Анализ бензиновой фракции - определение плотности при 20 ⁰ С ; - определение давления насыщенных паров - определение йодного числа
5.	Продукты перегонки нефти	Анализ керосиновой фракции - определение кинематической вязкости; - определение фракционного состава; - расчет низшей теплоты сгорания.
6.	Продукты перегонки нефти	Анализ дизельной фракции - определение температуры застывания; - определение температуры вспышки; - расчет цетанового числа и дизельного индекса.

5.4. Практические занятия (семинары)

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Теоретические основы процессов перегонки нефти	Построение кривой истинных температур кипения заданной нефти и ее фракций. Методы построения прямых однократного испарения для заданной фракции
2.	Атмосферная перегонка нефти	Расчет материального баланса атмосферной перегонки заданной нефти и производительности
3.	Атмосферная перегонка нефти	Расчет давления и расхода водяного пара в колонне
4.	Тепловой баланс ректификационной колонны	Расчет тепловых свойств заданных фракций нефти .Расчет теплового баланса ректификационной колонны
5.	Современные установки первичной переработки нефти	Расчет материального баланса установки АВТ

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Вопросы для самостоятельного изучения

Таблица 6

№№ п/п	Темы для самостоятельного изучения
1.	Водонефтяные дисперсные системы и их свойства
2.	Современные деэмульгаторы. Требования, предъявляемые к ним

3.	Хемосорбционные процессы очистки газов
4.	Газофракционирующие установки предельных газов
5.	Переработка непредельных газов и использование их фракций
6.	Стабилизация и переработка газовых конденсатов
7.	Показатели работы ректификационных колонн: четкость погоноразделения, флегмовое и паровое число, число теоретических тарелок
8.	Современные контактные устройства (насадки и ректификационные тарелки)
9.	Трубчатые печи. Конструкции

Темы курсовых проектов

1. Проект установки атмосферной перегонки нефти с отбензинивающей колонной.
2. Проект установки первичной перегонки нефти топливного направления.
3. Проект установки первичной перегонки нефти топливно-масляного варианта.
4. Проект установки атмосферно-вакуумной трубчатки.
5. Проект установки первичной перегонки нефти с вакуумным доиспарителем.

Темы рефератов

1. Устройство современных электродегидраторов.
2. Магнитная обработка нефтяных дисперсных систем.
3. Современные контактные устройства.
4. Проблемы глубоковакуумной перегонки мазута.
5. Конструкции теплообменников.
6. Аппараты воздушного охлаждения.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1. Капустин В.М. Технология переработки нефти. В 4-х частях. Часть первая. Первичная переработка нефти. - М.: КолосС. 2012. – 456с.: ил. Имеется в библиотеке
2. Берлин М.А. Квалифицированная первичная переработка нефтяных и природных газов. –Краснодар: Советская Кубань, 2012.-520 с.: ил. Имеется в библиотеке
3. Абдулмежидова З.А. Проект установки первичной переработки нефти. Методические указания к курсовому проектированию. Гронный. 2003.-43 с. Имеется в библиотеке
4. Мановян А.К. Технология первичной переработки нефти и природного газа: Учебное пособие для вузов. 2-е изд. – М.: Химия. 2001. – 568 с.: ил. Имеется в библиотеке
5. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: Учебное пособие для вузов. Уфа: Гилем. 2002.- 672с. Имеется в библиотеке
6. Агабеков В.Е., Косяков В.К., Ложкин В.М. Нефть и газ. Добыча, комплексная переработка и использование. Мн.: БГТУ, 2003, 376с. Имеется в библиотеке

7. Оценочные средства

Оценочные средства дисциплины включают в себя:

- вопросы к первой рубежной аттестации;

- вопросы ко второй рубежной аттестации;
- вопросы к экзамену;
- образцы билетов.

7.1. Вопросы к первой рубежной аттестации

Классификация нефтей. Физическая классификация.
 Химическая классификация Горного Бюро США.
 Химическая классификация ГрозНИИ.
 Технологическая классификация.
 Основные направления переработки нефти.
 Выбор рационального варианта переработки нефти.
 Вредные примеси в нефтях.
 Нефтяные эмульсии.
 Способы разрушения нефтяных эмульсий.
 Устройство и принцип работы горизонтального электродегидратора.
 Принципиальная технологическая схема ЭЛОУ.
 Углеводородные газы. Состав.
 Классификация газов по происхождению.
 Методы сухой очистки газов от механических примесей.
 Методы мокрой очистки газов от механических примесей.
 Осушка газов методами абсорбции и адсорбции.
 Очистка газов от кислых компонентов.
 Компрессорный метод отбензинивания попутных газов.
 Абсорбционный и адсорбционный методы отбензинивания попутных газов.
 Низкотемпературные методы отбензинивания попутных газов.
 Назначение первичной переработки нефти.
 Простая перегонка. Методы простой перегонки.
 Ректификация. Суть процесса.
 Ректификационная колонна. Ее секции.
 Перегонка в присутствии испаряющего агента.
 Перегонка в вакууме

Образец билета к аттестации

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М. Д. Миллионщикова

БИЛЕТ №1

Дисциплина Теоретические основы ХТТ и УМ

Институт нефти и газа Специальность НТ

1. Нефтяные эмульсии.
2. Осушка газов методами абсорбции и адсорбции.
3. Способы создания вакуума в колонне.

7.2. Вопросы ко второй рубежной аттестации

Классификация ректификационных колонн по применяемому давлению.

Классификация ректификационных колонн по внутреннему устройству.
Классификация ректификационных колонн по количеству получаемых продуктов.
Насадочные колонны.
Ректификационные тарелки. Устройство. Преимущества и недостатки.
Выбор типа ректификационных тарелок.
Классификация установок атмосферной перегонки нефти.
Ассортимент и качество продуктов атмосферной трубчатки.
Классификация установок вакуумной перегонки мазута.
Ассортимент и качество продуктов вакуумной трубчатки.
Особенности конструктивного оформления вакуумных колонн.
Тепловой баланс ректификационной колонны.
Способы отвода тепла из колонн (виды орошения).
Способ подвода тепла в колонну.
Температурный режим колонн.
Построение ИТК и ОИ.
Вакуумсоздающая аппаратура.
Барометрический конденсатор.
Эжектор с конденсатором смешения.
Эжектор с поверхностным конденсатором.
Теплообменники жесткой конструкции и с U-образными трубками.
Теплообменник с плавающей головкой.
Аппараты воздушного охлаждения.
Водяные конденсаторы- холодильники.
Трубчатые печи.
Тенденции совершенствования процесса первичной переработки.

Образец билета к аттестации

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени академика М. Д. Миллионщикова

БИЛЕТ №1

Дисциплина Теоретические основы ХТТ и УМ

Институт нефти и газа Специальность НТ

4. Ректификационные тарелки. Устройство.
5. Подвод тепла в колонну.
6. Теплообменник с плавающей головкой..

УТВЕРЖДАЮ

« ___ » _____ 201 г. Зав.кафедрой _____

7.3 Вопросы к экзамену

Классификация нефтей. Физическая классификация.
Химическая классификация Горного Бюро США.
Химическая классификация ГрозНИИ.
Технологическая классификация.

Основные направления переработки нефти.
Выбор рационального варианта переработки нефти.
Вредные примеси в нефтях.
Нефтяные эмульсии.
Способы разрушения нефтяных эмульсий.
Современные деэмульгаторы. Требования, предъявляемые к ним.
Устройство и принцип работы горизонтального электродегидратора.
Принципиальная технологическая схема ЭЛОУ.
Углеводородные газы. Состав.
Классификация газов по происхождению.
Методы сухой очистки газов от механических примесей.
Методы мокрой очистки газов от механических примесей.
Осушка газов методами абсорбции и адсорбции.
Очистка газов от кислых компонентов.
Компрессорный метод отбензинивания попутных газов.
Абсорбционный и адсорбционный методы отбензинивания попутных газов.
Низкотемпературные методы отбензинивания попутных газов. Газофракционирующие установки предельных газов.
Переработка непредельных газов
Назначение первичной переработки нефти.
Простая перегонка. Методы простой перегонки.
Ректификация. Суть процесса.
Ректификационная колонна. Ее секции.
Показатели работы ректификационных колонн: четкость погоноразделения, флегмовое и паровое число, число теоретических тарелок
Перегонка в присутствии испаряющего агента.
Перегонка в вакууме
Классификация ректификационных колонн по применяемому давлению.
Классификация ректификационных колонн по внутреннему устройству.
Классификация ректификационных колонн по количеству получаемых продуктов.
Насадочные колонны.
Ректификационные тарелки. Устройство. Преимущества и недостатки.
Современные контактные устройства (насадки и ректификационные тарелки).
Выбор типа ректификационных тарелок.
Классификация установок атмосферной перегонки нефти.
Ассортимент и качество продуктов атмосферной трубчатки.
Классификация установок вакуумной перегонки мазута.
Ассортимент и качество продуктов вакуумной трубчатки.
Особенности конструктивного оформления вакуумных колонн.
Тепловой баланс ректификационной колонны.
Отвод тепла из колонн (виды орошения).
Подвод тепла в колонну.
Температурный режим колонн.
Выбор давления в ректификационных колоннах.
Построение ИТК и ОИ.
Вакуумсоздающая аппаратура.
Барометрический конденсатор.
Эжектор с конденсатором смешения.
Эжектор с поверхностным конденсатором.
Узлы ввода сырья в колонну.
Теплообменники жесткой конструкции и с U-образными трубками.
Теплообменник с плавающей головкой.

Аппараты воздушного охлаждения.
Водяные конденсаторы- холодильники.
Трубчатые печи.
Тенденции совершенствования процесса первичной переработки.

Образец билета к экзамену

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени академика М. Д. Миллионщикова

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

Дисциплина Теоретические основы ХТТ и УМ

Институт нефти и газа Специальность НТ

7. Способы разрушения нефтяных эмульсий
8. Насадочные колонны.
9. Способы создания вакуума в колонне.

УТВЕРЖДАЮ

« ___ » _____ 201 г. Зав.кафедрой _____

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Капустин В.М. Технология переработки нефти.- М.: КолосС, 2012.-456 с.: ил.- Имеется в библиотеке
2. Москвичев Ю.А., Григоричев А.К., Павлов О.С. Теоретические основы химической технологии.- Санкт-Петербург.:Лань.2016.-272 с.:ил. Имеется в библиотеке
3. Рябов В.Д. Химия нефти и газа: учебное пособие. –М.: ИД «ФОРУМ», 2009.-336 с.; ил. – (Высшее образование)- Имеется на кафедре
4. Глаголева О.Ф., Капустин В.М. Технология переработки нефти. В 2-х частях. Часть первая. Первичная переработка нефти. М.: КолосС. 2006.- 400 с.: ил.- Имеется в библиотеке

б) дополнительная литература

1. Агабеков В.Е., Косяков В.К., Ложкин В.М. Нефть и газ. Добыча, комплексная переработка и использование. Мн.: БГТУ, 2003, 376с.- Имеется в библиотеке
2. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: Учебное пособие для вузов, Уфа: Гимм, 2002. 672с.: ил.- Имеется в библиотеке
3. Мановян А.К. Технология первичной переработки нефти и природного газа: Учебное пособие для вузов. 2-е изд. – М.: Химия. 2001. – 568 с.: ил.- Имеется в библиотеке
4. Мановян А.К. Технология переработки природных энергоносителей.- М.: Химия, КолосС. 2004. – 456 с.: ил. -Имеется в библиотеке

в) программное и коммуникационное обеспечение

1. Электронный конспект лекций
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.
3. Технологии нефти и газа - <http://www.nitu.ru/>

4. Нефтепереработка и нефтехимия – <http://nfnh.ru/>
5. Нефтегазовые технологии - <http://neft-gaz-novacii.ru/ru/archive>
6. Нефтяное хозяйство - http://www.oil-industry.ru/order_articles.php
7. Электронно-библиотечная система консультант студента
8. Электронно-библиотечная система IPRbooks

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лаборатория для проведения исследования нефтей и анализа качества нефтепродуктов, содержащая: лабораторные столы, вытяжной шкаф, рефрактометр ИРФ 454 Б2М, центрифуга ОПН-8, весы аналитические AR 2140 «ОНАУС», капиллярный вискозиметр, прибор для определения температуры застывания, ФЭК-56М, водяная баня, муфельная печь МП-2УМ, сушильный шкаф, прибор для исследования нефтяных эмульсий, аппарат ТВЗ для определения температуры вспышки в закрытом тигле; аппарат ТВО для определения температуры вспышки в открытом тигле; лабораторный комплекс №2 М6У для экспресс – анализа топлива, аппарат для разгонки нефтепродуктов АРН-2М, октанометр электронно-оптический, прибор для определения фракционного состава нефтепродуктов ASTM D 86, генератор водорода, прибор для определения анилиновой точки, аппарат для определения давления насыщенных паров (аппарат Рейда) ПЭ- 7100, прибор для определения содержания фактических смол, октанометр электронно-оптический ПЭ-7300, аппарат для определения содержания серы ПОСТ-2МК.
2. Класс с персональными компьютерами для проведения практических расчетов по данным, полученным в ходе лабораторных работ и их оформления.

Составитель:

Доцент кафедры «ХТНГ»



/Абдулмежидова З.А./

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой



/Махмудова Л.Ш./

Зав. выпускающей кафедрой



/Махмудова Л.Ш./

Директор ДУМР



/Магомаева М.А./