

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Министр Милославский

Должность: Ректор

Дата подписания: 14.09.2025 13:53:19

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



« 06 » 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ И ГАЗА»

Направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профили):

«Тепловые электрические станции»

«Энергообеспечение предприятий»

Квалификация

Бакалавр

Год начала подготовки – 2022

Грозный – 2022

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Технология переработки нефти и газа» является изучение современных технологий по переработке нефтяного сырья, направленных на получение высококачественных экологически чистых моторных топлив, их компонентов и масел, а также принципов углубления переработки нефти и получения товарных нефтепродуктов с учетом рекомендаций химмотологов и требований экологов.

Задачами преподавания дисциплины является ознакомление студентов с российскими и международными стандартами в области производства и потребления высококачественных нефтепродуктов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Технология переработки нефти и газа» является дисциплиной формируемой участниками образовательных отношений цикла в учебном плане ОП направления 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и предусмотрена для изучения в 6 семестре курса. Для изучения курса требуется знание школьного курса по общей, неорганической и органической химии, а также предшествующего курса «Топливо-энергетический комплекс».

Кроме того, данный курс, помимо самостоятельного значения, очень важен с точки зрения участия бакалавров-выпускников в разработке и реализации комплекса мероприятий операционного характера в соответствии со стратегией развития топливно-энергетического комплекса.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций.

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Общепрофессиональные		
<p>ОПК-3 Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах.</p>	<p>ОПК-3.1. Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа;</p> <p>ОПК-3.2. Применяет знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем;</p> <p>ОПК-3.3. Использует знание теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем;</p> <p>ОПК-3.6. Демонстрирует понимание основных законов и способов переноса теплоты и массы;</p> <p>ОПК-3.7. Применяет знания основ тепломассообмена в теплотехнических установках.</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – происхождение нефти, химический и фракционный состав нефти; – источники получения углеводородных газов, вредные примеси газов, – процессы очистки и осушки газов, процессы газодифракционирования; – принципиальные технологические схемы ЭЛОУ, первичной и вторичной переработки нефти; – эксплуатационные свойства основных катализаторов нефтепереработки и процессы регенерации катализаторов; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – классифицировать установки первичной переработки нефти и знать принципиальные технологические схемы АВТ, установок каталитического крекинга; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами разрушения нефтяных эмульсий; – методами первичной переработки нефти; – методами каталитического и термического крекинга и основными факторами влияющими на процесс.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.		Семестры, час./ зач.ед.	
			6	9
	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
Контактная работа (всего)	34/1,0	12/0,3	34/1,0	12/0,3
В том числе:				
Лекции	17/0,5	8/0,22	17/0,5	8/0,22
Практические занятия				
Семинары				
Лабораторные работы	17/0,5	4/0,11	17/0,5	4/0,11
Самостоятельная работа (всего)	74/2,0	96/2,7	74/2,0	96/2,7
В том числе:				
Курсовая работа (проект)				
Расчетно-графические работы				
ИТР				
Рефераты	21/0,6	24/0,7	21/0,6	24/0,7
Доклады				
Презентации				
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Подготовка к лабораторным работам	18/0,5	36/1,0	18/0,5	36/1,0
Подготовка к практическим занятиям				
Подготовка к зачету	35/1,0	36/1,0	35/1,0	36/1,0
Вид отчетности	зачет	зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	108	108	108
	ВСЕГО в зачетных единицах	3	3	3

5. Содержание дисциплины

5.3 Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Часы лекционных занятий		Часы лабораторных занятий		Часы практических (семинарских) занятий		Всего часов	
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
1	Происхождение нефти. Состав нефти. Горючие газы	2	1	2				4	1
2	Подготовка нефти к переработке. Первичная переработка нефти.	2	1	4	1			6	2
3	Аппаратурное оформление первичной переработки нефти	2	1					2	1
4	Вторичные процессы. Процессы термоллиза. Термодеструктивные процессы. Коксование	2	1	3	1			5	2
5	Каталитический крекинг. Аппаратурное оформление процесса	2	1	4	2			6	3
6	Каталитический риформинг.	2		4				6	
7	Гидрогенизационные процессы. Гидроочистка нефтяных фракций.	2	1					2	1
8	Гидрокрекинг. Процессы переработки нефтезаводских газов. Каталитическое С-алкилирование.	2	1					2	1
9	Технология производства масел. Краткая характеристика процессов. Деасфальтизация, селективная очистка масляных фракций и остатков и депарафинизация.	1	1					1	1
	ИТОГО:	17	8	17	4			34	12

5.1. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Происхождение нефти. Состав нефти. Горючие газы	Нефть. Происхождение нефти. Химический состав нефти. Фракционный состав нефти. Групповой углеводородный состав нефти. Гетероатомные соединения нефти. Их влияние на качество товарных нефтепродуктов. Природные и попутные газы. Источники углеводородных газов. Вредные примеси газов. Очистка и осушка газов. Газофракционирование.
2	Подготовка нефти к переработке. Первичная переработка нефти.	Подготовка нефти к переработке. Вредные примеси в нефтях. Нефтяные эмульсии. Методы их разрушения. Принципиальная технологическая схема ЭЛОУ. Первичная переработка нефти. Назначение. Перегонка нефти с однократным, многократным и постепенным испарением. Ректификация. Перегонка в присутствии испаряющего агента, в вакууме.
3	Аппаратурное оформление первичной переработки нефти	Ректификационные колонны. Их устройство. Контактные устройства. Классификация установок первичной переработки нефти. Принципиальная технологическая схема АВТ
4	Вторичные процессы. Процессы термоллиза. Термодеструктивные процессы. Коксование	Вторичные процессы. Классификация вторичных процессов. Краткая характеристика термических процессов. Особенности продуктов термоллиза. Краткое описание технологии процессов висбрекинга и пиролиза. Аппаратурное оформление процессов и применение продуктов. Сырье и модификации процесса. Замедленное коксование. Принципиальная схема процесса. Выгрузка кокса. Продукты и их применение
5	Каталитический крекинг. Аппаратурное оформление процесса	Каталитический крекинг. Назначение и сырье процесса. Катализаторы. Эксплуатационные свойства катализаторов. Регенерация катализаторов. Основные факторы, влияющие на процесс. Классификация промышленных установок каталитического крекинга. Принципиальная технологическая схема установки Г-43-107. Материальный баланс. Продукты процесса.
6	Каталитический риформинг.	Каталитический риформинг. Назначение и сырье процесса. Химизм процесса. Основные факторы, влияющие на процесс. Катализаторы. Регенерация катализаторов. Принципиальная технологическая схема установки. Материальный баланс процесса. Продукт процесса.
7	Гидрогенизационные процессы. Гидроочистка нефтяных фракций.	Гидрогенизационные процессы. Гидроочистка нефтяных фракций. Назначение и сырье процесса. Химизм процесса. Влияние основных факторов на процесс. Катализаторы процесса. Принципиальная технологическая схема установки. Материальный баланс. Продукты.

1	2	3
8	Гидрокрекинг. Процессы переработки нефтяных газов. Каталитическое С-алкилирование	Назначение и сырье процесса. Типы промышленных процессов гидрокрекинга. Катализаторы процесса. Принципиальная технологическая схема гидрокрекинга вакуумного газойля. Краткая характеристика технологических газов. Каталитическая изомеризация пентан-гексановой фракции. Катализаторы процесса. Принципиальная схема установки. Алкилирование изобутана олефинами. Катализаторы процесса. Технологические параметры процесса. Каскадный реактор. Принципиальная схема процесса
9	Технология производства масел. Краткая характеристика процессов деасфальтизации, селективная очистка масляных фракций и остатков и депарафинизация.	Технология производства масел. История развития масляного производства. Проточная схема производства масел. Применение избирательных растворителей в производстве масел. Деасфальтизация. Назначение процесса. Факторы определяющие глубину деасфальтизации. Растворители процесса. Селективная очистка масляных фракций и остатков. Назначение процесса. Растворители, применяемые в процессе. Влияние основных факторов процесса на выход и качество рафинатов. Депарафинизация. Назначение процесса. Разновидности процесса. Растворители. Основные факторы процесса.

5.3. Лабораторные занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	2	3
1.	Подготовки нефти к переработке	Определение содержания воды в нефти.
2.	Первичная переработка нефти.	Разгонка нефти на аппарате Энглера при атмосферном давлении.
3.	Термодеструктивные процессы	Термический крекинг дистиллятного сырья. - составление материального баланса процесса; - анализ получаемых продуктов: 1. определение плотности при 20°C ; 2. определение кинематической вязкости; 3. определение температуры застывания; 4. определение температуры вспышки.
4.	Каталитический крекинг	-Каталитический крекинг - составление материального баланса процесса; - анализ получаемого бензина: 1. плотность при 20°C; 2. определение давления насыщенных паров 3. йодное число.

5.	Каталитический риформинг	Каталитический риформинг - составление материального баланса процесса; - анализ получаемого бензина: 1. плотность при 20°C; 2. определение давления насыщенных паров; 3. йодное число. Сравнительный анализ бензинов.
----	--------------------------	---

5.4. Практические занятия

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Первичная переработка нефти	Сравнительный анализ и составление материальных балансов процессов неглубокого и глубокого топливного и топливно-масляного направления переработки нефти.
2.	Коксование	Сравнительный анализ периодического, замедленного и непрерывного коксования. Составление материального баланса коксовой камеры.
3.	Каталитический риформинг	Сравнительный анализ процессов каталитического риформинга со стационарным катализатором и непрерывной регенерацией катализатора. Конструкции реакторов этих процессов.
4.	Технология производства масел	Составление типовых схем производства масел из заданной нефти

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

6.1 Вопросы для самостоятельного изучения

Таблица 7

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения
1	Крупнейшие мировые месторождения нефти и газа
2	Отбензинивание газов. Основные методы
3	Современные деэмульгаторы. Требования, предъявляемые к ним.
4	Ректификационное оборудование установок АВТ
5	Выбор технологических параметров в ректификационных колоннах
6	Современная вакуумсоздающая аппаратура
7	Проблемы глубоковакуумной перегонки мазута
8	Производство игольчатого кокса
9	Процесс «Флексикокинг»
10	Современные катализаторы процесса каталитического крекинга
11	Перспективные катализаторы гидрогенизационных процессов
12	Современные избирательные растворители

6.2 Темы расчетно-графических работ.

1. Расчет материального баланса атмосферной перегонки заданной нефти и производительности.
2. Расчет давления и расхода водяного пара в колонне.
3. Расчет тепловых свойств заданных фракций нефти.
4. Расчет теплового баланса реактора каталитического реактора.

6.4 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1. Солодова Н.Л. Химическая технология переработки нефти и газа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Солодова Н.Л., Халикова Д.А.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012.— 120 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62720.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Арбузов В.Н. Сборник задач по технологии добычи нефти и газа в осложненных условиях [Электронный ресурс]: практикум/ Арбузов В.Н., Курганова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 68 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34711.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Таранова Л.В. Эксплуатация оборудования переработки нефти и газа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Таранова Л.В., Землянский Е.О.— Электрон. текстовые данные.— Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2017.— 113 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83748.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Агабеков В.Е. Нефть и газ. Технологии и продукты переработки [Электронный ресурс]: монография/ Агабеков В.Е., Косяков В.К.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2011.— 459 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10108.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Ахмедьянова Р.А. Химическая технология переработки газового сырья [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Ахмедьянова Р.А., Рахматуллина А.П., Юнусова Л.М.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015.— 80 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63543.html>.— ЭБС «IPRbooks»

7. Оценочные средства

7.1. Вопросы к первой рубежной аттестации:

1. Тенденции современной нефтепереработки
2. Что такое ЭЧ-топлива?
3. Дайте определение глубины переработки нефти (ГПН).
4. Индексация нефтей.
5. Варианты переработки нефтей.
6. Классификация двигателей внутреннего сгорания.
7. Устройство и принцип действия карбюраторного двигателя.
8. Устройство и принцип действия дизельного двигателя.
9. Принципиальное отличие карбюраторного двигателя от дизельного.
10. Устройство и принцип действия газотурбинного двигателя.
11. Классификация термодеструктивных процессов.
12. Назначение, сырье, продукты термокрекинга.
13. Химизм процесса термокрекинга.

14. Механизм процесса термокрекинг.
15. Влияние технологических параметров на показатели процесса термокрекинга.
16. Принципиальная технологическая схема процесса термокрекинга.
17. Назначение, сырье, продукты процесса висбрекинга.
18. Влияние технологических параметров на показатели процесса висбрекинга.
19. Принципиальная технологическая схема процесса висбрекинга.
20. Назначение, сырье, продукты процесса коксования.
21. Влияние технологических параметров на показатели процесса коксования.
22. Классификация процессов коксования.
23. Устройство коксовой камеры и способы выгрузки кокса.
24. Принципиальная технологическая схема процесса коксования.
25. Назначение, сырье, продукты процесса каталитического риформинга.
26. Химизм процесса каталитического риформинга.
27. Механизм процесса каталитического риформинга.
28. Катализаторы процесса каталитического риформинга.
29. Влияние технологических параметров на показатели процесса каталитического риформинга.
30. Типы установок процесса каталитического риформинга.
31. Принципиальная технологическая схема процесса каталитического риформинга.
32. Назначение, сырье, продукты процесса каталитического крекинга.
33. Химизм процесса каталитического крекинга.

Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Механизм процесса каталитического крекинга.
2. Катализаторы процесса каталитического крекинга.
3. Влияние технологических параметров на показатели процесса каталитического крекинга.
4. Типы установок процесса каталитического крекинга.
5. Принципиальная технологическая схема процесса каталитического крекинга.
6. Назначение, сырье, продукты процесса каталитического крекинга.
7. Химизм процесса каталитического крекинга.
8. Механизм процесса каталитического крекинга.
9. Катализаторы процесса каталитического крекинга.
10. Влияние технологических параметров на показатели процесса каталитического крекинга.
11. Типы установок процесса каталитического крекинга.
12. Принципиальная технологическая схема процесса каталитического крекинга.
13. Назначение, сырье, продукты процесса каталитического алкилирования.
14. Химизм процесса каталитического алкилирования.
15. Механизм процесса каталитического алкилирования.
16. Катализаторы процесса каталитического алкилирования.
17. Влияние технологических параметров на показатели процесса каталитического алкилирования.
18. Принципиальная технологическая схема процесса каталитического алкилирования.
19. Назначение, сырье, продукты процесса каталитической изомеризации.
20. Химизм процесса каталитической изомеризации.
21. Механизм процесса каталитической изомеризации.
22. Катализаторы процесса каталитической изомеризации.
23. Влияние технологических параметров на показатели процесса каталитической изомеризации.
24. Принципиальная технологическая схема процесса каталитической изомеризации.
25. Назначение, сырье, продукты процесса каталитической гидроочистки.
26. Химизм процесса каталитической гидроочистки.
27. Механизм процесса каталитической гидроочистки.
28. Катализаторы процесса каталитической гидроочистки.

29. Влияние технологических параметров на показатели процесса каталитической гидроочистки.
30. Принципиальная технологическая схема процесса каталитической гидроочистки.
31. Схема производства масел.
32. Назначение и растворители процесса деасфальтизации.
33. Процесс селективной очистки. Назначение. Растворители.

7.2 Вопросы к зачету

1. Тенденции современной нефтепереработки.
2. Что такое ЭЧ-топлива?
3. Дайте определение глубины переработки нефти (ГПН).
4. Индексация нефтей.
5. Варианты переработки нефтей.
6. Классификация двигателей внутреннего сгорания.
7. Устройство и принцип действия карбюраторного двигателя.
8. Устройство и принцип действия дизельного двигателя.
9. Принципиальное отличие карбюраторного двигателя от дизельного.
10. Устройство и принцип действия газотурбинного двигателя.
11. Классификация термодеструктивных процессов.
12. Назначение, сырье, продукты термокрекинга.
13. Химизм процесса термокрекинга.
14. Механизм процесса термокрекинга.
15. Влияние технологических параметров на показатели процесса термокрекинга.
16. Принципиальная технологическая схема процесса термокрекинга.
17. Назначение, сырье, продукты процесса висбрекинга.
18. Влияние технологических параметров на показатели процесса висбрекинга.
19. Принципиальная технологическая схема процесса висбрекинга.
20. Назначение, сырье, продукты процесса коксования.
21. Влияние технологических параметров на показатели процесса коксования.
22. Классификация процессов коксования.
23. Устройство коксовой камеры и способы выгрузки кокса.
24. Принципиальная технологическая схема процесса коксования.
25. Назначение, сырье, продукты процесса каталитического риформинга.
26. Химизм процесса каталитического риформинга.
27. Механизм процесса каталитического риформинга.
28. Катализаторы процесса каталитического риформинга.
29. Влияние технологических параметров на показатели процесса каталитического риформинга.
30. Типы установок процесса каталитического риформинга.
31. Принципиальная технологическая схема процесса каталитического риформинга.
32. Назначение, сырье, продукты процесса каталитического крекинга.
33. Химизм процесса каталитического крекинга.
34. Механизм процесса каталитического крекинга.
35. Катализаторы процесса каталитического крекинга.
36. Влияние технологических параметров на показатели процесса каталитического крекинга.
37. Типы установок процесса каталитического крекинга.
38. Принципиальная технологическая схема процесса каталитического крекинга.
39. Назначение, сырье, продукты процесса каталитического крекинга.
40. Химизм процесса каталитического крекинга.
41. Механизм процесса каталитического крекинга.
42. Катализаторы процесса каталитического крекинга.

43. Влияние технологических параметров на показатели процесса каталитического крекинга.
44. Типы установок процесса каталитического крекинга.
45. Принципиальная технологическая схема процесса каталитического крекинга.
46. Назначение, сырье, продукты процесса каталитического алкилирования.
47. Химизм процесса каталитического алкилирования.
48. Механизм процесса каталитического алкилирования.
49. Катализаторы процесса каталитического алкилирования.
50. Влияние технологических параметров на показатели процесса каталитического алкилирования.
51. Принципиальная технологическая схема процесса каталитического алкилирования.
52. Назначение, сырье, продукты процесса каталитической изомеризации.
53. Химизм процесса каталитической изомеризации.
54. Механизм процесса каталитической изомеризации.
55. Катализаторы процесса каталитической изомеризации.
56. Влияние технологических параметров на показатели процесса каталитической изомеризации.
57. Принципиальная технологическая схема процесса каталитической изомеризации.
58. Назначение, сырье, продукты процесса каталитической гидроочистки.
59. Химизм процесса каталитической гидроочистки.
60. Механизм процесса каталитической гидроочистки.
61. Катализаторы процесса каталитической гидроочистки.
62. Влияние технологических параметров на показатели процесса каталитической гидроочистки.
63. Принципиальная технологическая схема процесса каталитической гидроочистки.
64. Схема производства масел.
65. Назначение и растворители процесса деасфальтизации.
66. Процесс селективной очистки. Назначение. Растворители.

Образец билета

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М. Д. Миллионщикова

БИЛЕТ №1

Дисциплина **Технология переработки нефти**

ИЭ **Специальность ТЭС**

1. Способы разрушения нефтяных эмульсий
2. Насадочные колонны.
3. Способы создания вакуума в колонне.

УТВЕРЖДАЮ

« » _____ 202 г. *Зав.кафедрой* _____

7.3. Текущий контроль

Вопросы к лабораторной работе №1 для проведения текущего контроля.

1. Как влияет содержание воды на перегонку нефти?
2. Какое содержание воды допускается в нефти поступающей на переработку?
3. Что такое эмульсия?
4. Какие типы нефтяных эмульсий вам известны?
5. Назовите способы разрушения нефтяных эмульсий.
6. На какой установке происходит обезвоживание нефти?
7. Как в лабораторных условиях определяется содержание воды в нефти?

Вопросы к лабораторной работе №2 для проведения текущего контроля.

1. Дайте понятие фракции.
2. Что такое фракционный состав?
3. Дайте характеристику постепенного, однократного и многократного испарения?
4. В чем недостаток простой перегонки?
5. На каких лабораторных аппаратах осуществляется простая перегонка?
6. Как осуществляется перегонка на аппарате Энглера?
7. Как рассчитывается материальный баланс перегонки?

Вопросы к лабораторной работе №3 для проведения текущего контроля.

1. Назовите термические процессы и их назначение.
2. По какому механизму протекают реакции процессов ТК?
3. Назовите особенности группового состава продуктов термических процессов.
4. Как плотность зависит от фракционного и химического состава нефтяных фракций?
5. Как определяют плотность пикнометром?
6. Дайте определение вязкости.
7. Какие различают вязкости?
8. Как в лабораторных условиях определяют кинематическую вязкость?
9. Дайте определение температуры застывания?
10. Содержание каких групп углеводородов повышает температуру застывания?
11. Как в лабораторных условиях определить температуру застывания?
12. Как определяют температуру вспышки в закрытом цикле?
13. Как классифицируют жидкости по температурам вспышки?

Вопросы к лабораторной работе №4 для проведения текущего контроля.

1. Дайте краткую характеристику процесса каталитического крекинга.
2. По какому механизму протекают реакции в процессе КК?
3. Дайте понятие абсолютной и относительной плотности.
4. Как плотность зависит от фракционного и химического состава нефтяных фракций?
5. Как определяют плотность пикнометром?
6. Какое свойство нефтепродуктов характеризует давление насыщенных паров?
7. Как в лабораторных условиях определяют давление насыщенных паров?
8. Какое свойство нефтепродуктов характеризует йодное число?
9. Методика определения йодного числа в лабораторных условиях?

Вопросы к лабораторной работе №5 для проведения текущего контроля.

1. Дайте краткую характеристику процесса каталитического риформинга.
2. Какие основные химические реакции протекают в процессе?
3. Дайте определение относительной плотности.
4. Как плотность зависит от фракционного и химического состава нефтяных фракций?

5. Как определяют плотность пикнометром?
6. Какое свойство нефтепродуктов характеризует давление насыщенных паров?
7. Как в лабораторных условиях определяют давление насыщенных паров?
8. Какое свойство нефтепродуктов характеризует йодное число?
9. Методика определения йодного числа в лабораторных условиях?

Вопросы к практической работе №1 для проведения текущего контроля.

1. Какие направления переработки нефти известны?
2. Дайте характеристику топливного направления переработки нефти.
3. Чем отличается неглубокий вариант переработки нефти от глубокого?
4. Что значит «углубление переработки нефти»?
5. Дайте характеристику топливно-масляного направления переработки нефти?
6. От чего зависит выбор наиболее рационального варианта переработки нефти?
7. Какими методами составляются материальные балансы?

Вопросы к практической работе №2 для проведения текущего контроля.

1. Назовите модификации процессов коксования?
2. Почему процесс периодического коксования не нашел применение в современной нефтепереработке?
3. В чем суть процесса замедленного коксования?
4. Каким методом выгружается кокс в процессе замедленного коксования?
5. В чем суть непрерывного коксования?
6. Почему процесс непрерывного коксования не находит применение в нашей стране?
7. Какие дистилляты получают в коксовой камере?
8. От чего зависит выход кокса в процессе коксования?

Вопросы к практической работе №3 для проведения текущего контроля.

1. Дайте краткую характеристику процесса каталитического риформинга.
2. Перечислите продукты процесса КР.
3. Какие катализаторы применяют в процессе?
4. В чем суть процесса КР со стационарным слоем катализатора?
5. Какая конструкция реактора применяется на современных установках КР.
6. Как проводится регенерация стационарного катализатора?
7. Как осуществляется непрерывная регенерация в процессе КР?
8. Каковы отличительные характеристики этого процесса?

Вопросы к практической работе №4 для проведения текущего контроля.

1. Какие функции выполняют нефтяные масла?
2. Дайте классификацию нефтяных масел?
3. Для чего предназначен процесс деасфальтизации?
4. Какие растворители применяют в процессах деасфальтизации?
5. Какие соединения удаляются из масел в ходе селективной очистки?
6. Какие растворители применяют в процессах селективной очистки?
7. В каких случаях применяют процесс депарафинизации?
8. Какие растворители применяют в процессах депарафинизации?
9. Какими принципами руководствуются при составлении схем производства масел?

7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Таблица 7

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
ОПК-3 Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах.					
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – происхождение нефти, химический и фракционный состав нефти; – гетероатомные соединения нефти, их влияние на качество товарных нефтепродуктов; – источники получения углеводородных газов, вредные примеси газов, процессы очистки и осушки газов, процессы газофракционирования; – принципиальные технологические схемы ЭЛОУ, первичной и вторичной переработки нефти; – эксплуатационные свойства основных катализаторов нефтепереработки и процессы регенерации катализаторов; – метрологические 	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Вопросы к рубежным аттестациям, темы рефератов, докладов.

<p>характеристики приборов предназначенных для ведения технологического процесса.</p>					
<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять подготовку нефти к переработке; – классифицировать установки первичной переработки нефти и знать принципиальные технологические схемы АВТ; – осуществлять классификацию промышленных установок каталитического крекинга; – давать краткую характеристику технологических газов и иметь представление о процессах их переработки. 	<p>Частичные умения</p>	<p>Неполные умения</p>	<p>Умения полные, допускаются небольшие ошибки</p>	<p>Сформированные Умения</p>	
<p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами разрушения нефтяных эмульсий; – методами первичной переработки нефти; – методами каталитического и термического крекинга и основными факторами влияющими на процесс; – процессами гидрогенизации и гидроочистки нефтяных фракций, химизмом процесса и влиянием основных факторов на процесс; – методами технологии 	<p>Частичное владение навыками</p>	<p>Несистематическое применение навыков</p>	<p>В систематическом применении навыков допускаются пробелы знаний</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков</p>	

<p>производства масел, селективная очистка масляных фракций и остатков, деасфальтизации;</p> <p>– правилами соблюдения техники безопасности экологической безопасности на производстве и осуществления экозащитных мероприятий с обеспечением ресурсоэнергосбережения на нефтеперерабатывающем и нефтехимическом предприятии.</p>					
---	--	--	--	--	--

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется

звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- для слепоглухих допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1 Литература

1. Солодова Н.Л. Химическая технология переработки нефти и газа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Солодова Н.Л., Халикова Д.А.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012.— 120 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62720.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Арбузов В.Н. Сборник задач по технологии добычи нефти и газа в осложненных условиях [Электронный ресурс]: практикум/ Арбузов В.Н., Курганова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 68 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34711.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Таранова Л.В. Эксплуатация оборудования переработки нефти и газа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Таранова Л.В., Землянский Е.О.— Электрон. текстовые данные.— Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2017.— 113 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83748.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Агабеков В.Е. Нефть и газ. Технологии и продукты переработки [Электронный ресурс]: монография/ Агабеков В.Е., Косяков В.К.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2011.— 459 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10108.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Ахмедьянова Р.А. Химическая технология переработки газового сырья [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Ахмедьянова Р.А., Рахматуллина А.П., Юнусова Л.М.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015.— 80 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63543.html>.— ЭБС «IPRbooks»

в) программное обеспечение

1. Электронный конспект лекций
2. Наборы презентаций для лекционных занятий.

9.2 Методические указания по освоению дисциплины (Приложение 1)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная лаборатория, 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 оформления практических работ.

11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения в рабочей программе вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учтенные экземпляры.

Методические указания по освоению дисциплины**«Технология переработки нефти и газа»****1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.**

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Технология переработки нефти и газа» состоит из 9 связанных между собой тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Технология переработки нефти и газа» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические/семинарские занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим/практическим занятиям, тестам/рефератам/докладам/эссе, и иным формам письменных работ, выполнение анализа кейсов, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (коллоквиум, лекция-дискуссия, групповое решение кейса и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому/ семинарскому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому/ семинарскому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации (лаб. работы).

2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или

иною явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим/семинарским занятиям.

На практических/семинарских занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом практического/семинарского занятия, который отражает содержание предложенной темы;

2. Проработать конспект лекций;

3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического/семинарского занятия;

5. Выполнить домашнее задание;

6. Проработать тестовые задания и задачи;

7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Технология переработки нефти и газа» - это углубление и расширение знаний в области современных технологий по переработке нефтяного сырья; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда

же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При подготовке к контрольной работе обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Реферат
2. Доклад
3. Эссе
4. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

Составитель:

Доцент кафедры
«Химическая технология нефти и газа»  /Абдулмежидова З.А./

Согласовано:

Зав. кафедрой
«Химическая технология нефти и газа»  /Махмудова Л.Ш./

Зав. выпускающей кафедрой
«Теплотехника и гидравлика»  /Турдун Р. А.В./

Директор ДУМР  /Магомаева М.А./