

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Минцаев Магомед Шавалович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 23.11.2023 13:54:18  
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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ И ГАЗА»**

**Направление подготовки**

27.03.01 Стандартизация и метрология

**Профиль**

«Метрология, стандартизация и сертификация»

**Квалификация**

Бакалавр

Грозный – 2020

### **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 27.03.01 «Стандартизация и метрология» и предусмотрена для изучения в 8 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. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью участвовать в разработке проектов стандартов, методических и нормативных материалов, технической документации и в практической реализации разработанных проектов и программ; осуществлять контроль за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов (ПК-1).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **знать:**

- 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 характеристики приборов предназначенных для ведения технологического процесса.

#### **уметь:**

- 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.

**владеть:**

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

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы****Таблица 1**

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.		Семестры, час./ зач.ед.	
			5	9
	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>51/1,5</b>	<b>12/0,3</b>	<b>51/1,5</b>	<b>12/0,3</b>
В том числе:				
Лекции	17/05	4/0,11	17/05	4/0,11
Практические занятия	17/0,5	4/0,11	17/0,5	4/0,11
Семинары				
Лабораторные работы	17/0,5	4/0,11	17/0,5	4/0,11
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>57/1,5</b>	<b>96/2,7</b>	<b>57/1,5</b>	<b>96/2,7</b>
В том числе:				
Курсовая работа (проект)				
Рефераты				
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 экзамену	18/0,5	36/1,0	18/0,5	36/1,0
<b>Вид отчетности</b>	Экзамен	Экзамен	Экзамен	Экзамен
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>ВСЕГО в зачетных единицах</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

**5. Содержание дисциплины****5.3 Разделы дисциплины и виды занятий****Таблица 4**

№ 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	1	2	1	6	3
2	Подготовка нефти к переработке. Первичная переработка нефти.	2		4		2		8	
3	Аппаратурное оформление первичной переработки нефти	2		2		4			
4	Вторичные процессы. Процессы термоллиза. Термодеструктивные процессы. Коксование	2	1	3	1	2	1	7	3
5	Каталитический крекинг. Аппаратурное оформление процесса	2		4		2		8	
6	Каталитический риформинг.	2		4		2		8	
7	Гидрогенизационные процессы. Гидроочистка нефтяных фракций.	2	1		1	2	1	4	3
8	Гидрокрекинг. Процессы переработки нефтезаводских газов. Каталитическое С-алкилирование.	2				1		3	
9	Технология производства масел. Краткая характеристика процессов. Деасфальтизация, селективная очистка масляных фракций и остатков и депарафинизация.	1	1	1	2	1	2	3	
<b>ИТОГО:</b>		<b>17</b>	<b>4</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>51</b>	<b>12</b>

## 5.1. Лекционные занятия

Таблица 2

№ 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 нефтезаводских 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 деасфальтизация, 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. Лабораторный практикум

Таблица 4

№ 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 <sup>0</sup> С ; 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 <sup>0</sup> С; 2. определение давления насыщенных паров 3. йодное число.
5.	Каталитический риформинг	Каталитический риформинг - составление материального баланса процесса; - анализ получаемого бензина: 1. плотность при 20 <sup>0</sup> С; 2. определение давления насыщенных паров; 3. йодное число. Сравнительный анализ бензинов.

### 5.4. Практические (семинарские) занятия

Таблица 5

№ 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 6

№ 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 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 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.

## **7.2. 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.

### 7.3. Вопросы к экзамену

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.

#### **7.4 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?

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) основная 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»

### **б) дополнительная литература**

1. Основы электроэнергетического обеспечения предприятий химии, нефти и газа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.И. Карань [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2009.— 382 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63759.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Медведева Ч.Б. Прикладная химия. Химия и технология подготовки нефти [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Медведева Ч.Б., Качалова Т.Н., Тагашева Р.Г.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012.— 81 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63968.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Фоменко А.И. Технологии переработки техногенного сырья [Электронный ресурс]: монография/ Фоменко А.И.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Инфра-Инженерия, 2018.— 136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78239.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Гончарова И.Н. и др. Химия нефти и газа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гончарова И.Н. и др.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2018.— 166 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80075.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Осипов Э.В. Конструктивное оформление процессов первичной переработки нефти [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Осипов Э.В., Теляков Э.Ш., Закиров М.А.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017.— 132 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80234.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Хохлова Н.Ю. Гидромеханика нефти и газа в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Хохлова Н.Ю., Жаткин С.С.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018.— 197 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/90479.html>.— ЭБС «IPRbooks»

#### **в) программное обеспечение**

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

г) Интернет ресурс - [www.gstou.ru](http://www.gstou.ru), электронные библиотечные системы (ЭБС): «IPRbooks», «Консультант студента», «Ibooks», «Лань».

## **9. 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 ASTMD 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.

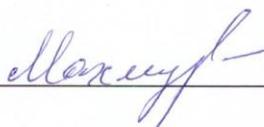
**Составитель:**

Доцент «ХТНГ»

 /А.С. Сайдулаева /

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. кафедрой «ХТНГ»

 /Л.Ш. Махмудова/

Зав. выпускающей кафедрой  
«Теплотехника и гидравлика»

 / Р.А.-В. Турлуев /

Директор ДУМР

 / М.А. Магомаева /