

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

«Технология переработки нефти»

**Направление подготовки**  
18.03.01. – «Химическая технология»

**Профиль**  
«Химическая технология органических веществ»

**Квалификация**

Бакалавр

Грозный – 2020

## **1. Цель и задачи дисциплины**

Целью и задачами преподавания дисциплины «Технология переработки нефти газа», является изучение теоретических основ процессов первичной и вторичной переработки нефти и нефтепродуктов, нефтехимических производств, процессов производства смазочных материалов. Кроме того, ознакомление с технологическими установками этих процессов.

### **1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к профессиональному циклу в дисциплинах по выбору. Для изучения курса требуется знание следующих дисциплин: общая и неорганическая химия; органическая химия; физическая и коллоидная химия, математика, физика, экология, информационные технологии в отрасли, технологическая термодинамика и теплотехника, гидравлика, безопасность жизнедеятельности.

### **3. Требования к уровню содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

-способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1);

-способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования (ПК-3);

-способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности (ПК-4);

-способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-5);

способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-11);

способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование (ПК-10);

умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования (ПК-12);

способностью организовать работу малых коллективов исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами (ПК-16);

готовностью к организации рабочих мест, их техническому оснащению, ком-

поновке измерительного, наладочного и технологического оборудования (ППК-3);

- проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий (ПК-8);

- применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-8);

- выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин (ПК-14);

- составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования (ПК-22).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях (ОПК-3);

Уметь:

- проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий (ПК-8);

- применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-8);

- выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин (ПК-14);

умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий (ПК-15);

- составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания систе-

- мы менеджмента качества на предприятии (ПК-17);
- подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов (ПК-20);
- составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования (ПК-22).

Владеть:

- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9).
- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);
- владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером (ОПК-2);
- пониманием сущности и значения информации в развитии современного общества, способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовностью интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде (ОПК-4);
- способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1);
- способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования (ПК-3);
- способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности (ПК-4);
- способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-5);
- способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-11);
- способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование (ПК-10);
- умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования (ПК-12);

способностью организовать работу малых коллективов исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами (ПК-16);  
 готовностью к организации рабочих мест, их техническому оснащению, компоновке измерительного, наладочного и технологического оборудования (ППК-3);  
 способностью к контролю соблюдения технологической дисциплины, к контролю параметров технологических режимов производства, к обслуживанию и эксплуатации технологического оборудования (ППК-4);  
 способностью к монтажу, наладке, испытанию и вводу в эксплуатацию оборудования, приборов, установок, узлов, систем (ППК-6);

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.		Семестры	
	ОФО	ЗФО	6 ОФО	6 ЗФО
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	68/1,8	16/0,4	68/1,8	16/0,4
В том числе:				
Лекции	34/0,9	8/0,2	34/0,9	8/0,2
Практические занятия (ПЗ)	34/0,9	8/0,2	34/0,9	8/0,2
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	76/2,1	128/3,5	76/2,1	128/3,5
В том числе:				
Курсовая работа	36/1	48/1,3	36/1	48/1,3
<b>Другие виды самостоятельной работы:</b>				
Подготовка к практическим занятиям	20/0,5	40/1,1	20/0,5	40/1,1
Подготовка к экзамену	20/0,5	40/1,1	20/0,5	40/1,1
Вид отчетности	экзамен	экзамен	экзамен	экзамен
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Нефть.	Химический состав нефти. Групповой углеводородный состав нефти. Гетероатомные соединения нефтей. Их влияние на качество нефтепро-

		дуктов.	
2	Классификация товарных нефтепродуктов.	Авто и авиабензины. Основные эксплуатационные свойства и методы их оценки. Ассортимент товарных бензинов.	
3	Топлива	Реактивные топлива. Дизельные топлива. Эксплуатационные свойства и методы их оценки. Ассортимент.	
4	Подготовка нефти к переработке	Вредные примеси в нефтях. Нефтяные эмульсии. Методы их разрушения. Принципиальная технологическая схема ЭЛОУ.	
5	Первичная переработка нефти	Назначение. Ректификация. Ректификационные колонны. Перегонка в присутствии испаряющего агента, в вакууме. Классификация трубчатых установок. Принципиальная технологическая схема АВТ.	
6	Вторичные процессы	Классификация вторичных процессов. Процессы термического крекинга. Процесс коксования. Разновидности процесса коксования. Их преимущество и недостатки. Применение кокса.	
7	Каталитический крекинг	Назначение и сырье процесса. Основные факторы, влияющие на процесс. Катализаторы процесса. Регенерация катализаторов. принципиальная технологическая схема установки Г-43-107. Продукты процесса.	
8	Каталитический риформинг	Назначение и сырье процесса. Химизм процесса. основные факторы, влияющие на процесс. Катализаторы, регенерация катализаторов. Принципиальная технологическая схема установки. Продукты процесса.	
9	Гидрогенизационные процессы	Гидроочистка. Назначение и сырье процесса. Влияние основных факторов на процесс. Катализаторы процесса. Принципиальная технологическая схема установки. Продукты.	
10	Гидрокрекинг.	Назначение и сырье процесса. Основные факторы процесса. Катализаторы. Продукты процесса.	
11	Технология производства масел	Поточная схема производства масел. Применение избирательных растворителей в производстве масел.	
12	Деасфальтизация.	Деасфальтизация гудрона пропаном. Назначение процесса. Факторы, определяющие глубину деасфальтизации. Растворители процесса.	2
13	Селективная очистка	Селективная очистка масляных фракций и остатков. Назначение процесса. Растворители, применяемые в процессе. Принципиальная технологи-	

		ческая схема установки селективной очистки.
<b>14</b>	Депарафинизация.	Назначение процесса. Разновидности процесса. Растворители. Основные факторы процесса.
<b>15</b>	Гидроочистка масел	Назначение процесса. Разновидности процесса. Катализаторы. Основные факторы процесса.
<b>16</b>	Производство парафина	Обезмасливание гача и петролатума
<b>17</b>	Присадки	Антикаррозионные, антисептические, антиокислительные, депрессаторы, противопенные итд

### 5.3.Разделы дисциплины и виды занятий

№ п\п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия
1	Нефть.	2/1		-
2	Классификация товарных нефтепродуктов.	2		-
3	Топлива	1		-
4	Подготовка нефти к переработке	2/1	2	-
5	Первичная переработка нефти	2/1	2	-
6	Вторичные процессы	2/2	4	-
7	Каталитический крекинг	2	2	-
8	Каталитический риформинг	2	2	-
9	Гидрогенизационные процессы	2/2	4	-
10	Гидрокрекинг.	2		-
11	Переработка нефтяных газов. Газофракционирование. Сернокислотное алкилирование.	2	4/2	
12	Фтористоводородное алкилирование.	2		
13	Полимеризация	2		
14	Прямая гидратация этилена	1	4/2	
15	Изомеризация	1	4/2	
16	Технология производства масел	2/2		-
17	Деасфальтизация.	2	4/2	-
18	Селективная очистка	2	2	-
19	Депарафинизация.	2		-
20	Гидроочистка масел	2		-
21	Производство парафина	1		-
22	Присадки.	1		-
	Итого	34/8	34/8	

*\*Под дробной чертой указаны часы для заочников*

#### 5.4 Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость
1	2, 3	Расчетные методы определения физико-химических свойств и состава нефтей и нефтепродуктов.(Решение задач: плотность, молекулярная масса, давление насыщенных паров, коэффициент сжимаемости и критические параметрами, фугитивность, вязкость, тепловые свойства, весовой, объемный и мольный состав)	10/2
	4	Определение шифра нефти	4/2
2	5,6, 8	Ректификационная колонна для разделения многокомпонентной смеси. Давление в колонне и температуры ее верха и низа. Определение основных размеров ректификационной колонны.	6/2
	12, 14	Экстракционная колонна. Материальный баланс колонны. Определение числа тарелок в экстракционной колонне. Тепловой баланс экстракционной колонны. Определение диаметра и высоты экстракционной колонны.	10/2
	Итого		34/8

#### 6. Организация самостоятельной работы студентов (СРС) по дисциплине.

##### Вопросы для самостоятельного изучения

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения
1	Нефть в мировой энергетике
2	Основные направления развития нефтеперерабатывающей промышленности России
3	Автомобильные бензины
4	Реактивные и дизельные топлива
5	Основные направления совершенствования первичной переработки нефти



6	Ректификационное оборудование установок первичной переработки нефти
7	Методы создания вакуума в нефтепереработке. Вакуумсоздающая аппаратура
8	Влияние технологических параметров на качество продуктов каталитического крекинга
9	Каталитический риформинг с непрерывной регенерацией катализатора
10	Современные катализаторы гидрогенизационных процессов
11	Экологические требования к современным моторным топливам
12	Синтетические масла
13	Кокс. Области применения. Ассортимент.
	<b>ВСЕГО</b>

## 7. Фонды оценочных средств

Фонд оценочных средств дисциплины включает в себя:

- паспорт фонда оценочных средств по дисциплине;
- вопросы к первой аттестации;
- вопросы ко второй аттестации;
- вопросы к экзамену;
- вопросы к практическим работам для текущего контроля;

### Критерии оценки знаний студента на экзамене

**Оценка «отлично»** выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и

может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Вопросы к первой рубежной аттестации.

1. Первичная перегонка нефти. Назначение первичной перегонки нефти. Технологическая схема установки первичной перегонки нефти. Продукты первичной перегонки.
2. Термические процессы переработки нефти. Общие сведения о термических процессах. Качество продуктов термического крекинга. Технологическая схема установки термического крекинга.
3. Назначение, основные типы, сырье и продукция установок коксования нефтяных остатков. Технологическая схема установки замедленного коксования.
4. Пиролиз газов и жидких углеводородов.
5. Термокаталитические процессы переработки нефтяных фракций. Основные представления о катализе и свойствах катализатора. Регенерация катализатора. Катализаторы и механизм каталитического крекинга. Сырье, параметры и продукты каталитического крекинга. Установка каталитического крекинга со стационарным слоем катализатора.
6. Назначение, сырье, параметры процесса каталитического риформинга. Основные факторы, влияющие на процесс риформинга. Катализаторы, регенерация катализатора. Технологическая схема установки каталитического риформинга.
7. Процессы гидроочистки дистиллятов.
8. Процессы гидрокрекинга дистиллятов.
9. Гидрокрекинг остатков.
10. Производство нефтяных масел. Основы технологии производства нефтяных масел. Применение избирательных растворителей в процессах очистки масел.

Вопросы ко второй рубежной аттестации.

1. Деасфальтизация гудрона пропаном. Назначение процесса. Принципиальная технологическая схема установки одноступенчатой деасфальтизации.
2. Селективная очистка масел избирательными растворителями. Принципиальная технологическая схема установки селективной очистки.
3. Очистка масел парными растворителями.
4. Депарафинизация рафинатов. Назначение процесса. Принципиальная технологическая схема установки депарафинизации.
5. Адсорбционная очистка масел.
6. Гидроочистка нефтяных масел.

7. Компаундирование и влияние присадок на качество нефтяных масел.
8. Производство парафинов и церезинов при производстве масел и дизельных топлив.
9. Производство битумов.
10. Основные технологические схемы НПЗ.

#### Вопросы к экзамену

1. Первичная перегонка нефти. Назначение первичной перегонки нефти. Технологическая схема установки первичной перегонки нефти. Продукты первичной перегонки.
2. Термические процессы переработки нефти. Общие сведения о термических процессах. Качество продуктов термического крекинга. Технологическая схема установки термического крекинга.
3. Назначение, основные типы, сырье и продукция установок коксования нефтяных остатков. Технологическая схема установки замедленного коксования.
4. Пиролиз газов и жидких углеводородов.
5. Термокаталитические процессы переработки нефтяных фракций. Основные представления о катализе и свойствах катализатора. Регенерация катализатора. Катализаторы и механизм каталитического крекинга. Сырье, параметры и продукты каталитического крекинга. Установка каталитического крекинга со стационарным слоем катализатора.
6. Назначение, сырье, параметры процесса каталитического риформинга. Основные факторы, влияющие на процесс риформинга. Катализаторы, регенерация катализатора. Технологическая схема установки каталитического риформинга.
7. Процессы гидроочистки дистиллятов.
8. Процессы гидрокрекинга дистиллятов.
9. Гидрокрекинг остатков.
10. Производство нефтяных масел. Основы технологии производства нефтяных масел. Применение избирательных растворителей в процессах очистки масел.
11. Деасфальтизация гудрона пропаном. Назначение процесса. Принципиальная технологическая схема установки одноступенчатой деасфальтизации.
12. Селективная очистка масел избирательными растворителями. Принципиальная технологическая схема установки селективной очистки.
13. Очистка масел парными растворителями.
14. Депарафинизация рафинатов. Назначение процесса. Принципиальная технологическая схема установки депарафинизации.
15. Адсорбционная очистка масел.
16. Гидроочистка нефтяных масел.
17. Компаундирование и влияние присадок на качество нефтяных масел.
18. Производство парафинов и церезинов при производстве масел и дизельных топлив.

19.Производство битумов.

20.Основные технологические схемы НПЗ.

Тема курсовой работы:

Выбор и обоснование варианта и технологической схемы переработки нефти. Каждому студенту выдается индивидуальное задание для выполнения расчетов по названной теме.

Методические указания для выполнения курсовой работы: Автор Махмудова Л.Ш. «Проектирование НПЗ». ГГНТУ, 2002г.

Образец экзаменационного билета

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

**имени академика М. Д. Миллионщикова**

**БИЛЕТ №1**

*Дисциплина* Технология НГП и НХС

*Факультет* Нефтемеханический *Специальность* НЗ

1. Фракционный состав нефти. Способы определения.
2. Способы разрушения нефтяных эмульсий.
3. Экстракция. Избирательные растворители.

УТВЕРЖДАЮ

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201 г. *Зав.кафедрой* \_\_\_\_\_

**Вопросы к практическим занятиям**

1.Методы определения:

Плотности; молекулярной массы; давления насыщенных паров; коэффициента сжимаемости и критических параметров; фугитивности; вязкости; тепловые свойства; весовой, объемный и мольный составы.

2.Технологическая классификация. Определение шифра нефти. Какие существуют варианты переработки нефти?

3.Ректификационная колонна для разделения многокомпонентной смеси. Давление в колонне и температуры ее верха и низа. Определение основных размеров ректификационной колонны.

4.Экстракционная колонна. Материальный баланс колонны. Определение числа тарелок в экстракционной колонне. Тепловой баланс экстракционной колонны. Определение диаметра и высоты экстракционной колонны.

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

1. Мановян А.К. Технология переработки природных энергоносителей. М.: Химия, КолосС, 2004.- 456 с.: ил. - *Имеется в библиотеке*
2. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: Учебное пособие для вузов. Уфа: Гилем, 2002, 672с.- *Имеется в библиотеке*
3. Агабеков В.Е., Косяков В.К., Ложкин В.М. Нефть и газ. Добыча, комплексная переработка и использование. Мн.: БГТУ, 2003, 376с.- *Имеется в библиотеке*
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*
5. Капустин В.М., А.А. Гуреев. Технология переработки нефти. В 2-х частях. Часть вторая. Деструктивные процессы. М.: КолосС. 2007.- 334 с.: ил.- *Имеется в библиотеке*

### **б) дополнительная литература**

2. Сомов В.Е. Стратегические приоритеты российских нефтеперерабатывающих предприятий. / Под ред. В.Е. Сомова. - М.: ЦНИИТЭНефтехим, 2002.- 292с. *Имеется на кафедре.*
- .

### **в) программное обеспечение**

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

## **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, 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. 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.

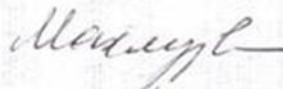
2. Класс с персональными компьютерами

Составитель:  
Доцент кафедры «ХТНГ»



Садулаева А.С.

Согласовано:  
Зав.кафедрой «ХТНГ»  
профессор



Махмудова Л.Ш.

Директор ДУМР



Магомаева М.А.

Директор ДУМР