

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский  
технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу  
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060  
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова  
Дата 07.06.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «**ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ**»

Специальность:	15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
Специализация:	Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств
Квалификация выпускника:	Инженер
Форма обучения:	Очная
Институт:	Институт химического и нефтяного машиностроения
Факультет:	Механический факультет
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Химической технологии переработки нефти и газа»
Курс; семестр	5; 9

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	36	1
Практическое занятие	18	0,5
Контроль самостоятельной работы	18	0,5
Самостоятельная работа	45	1,25
Форма аттестации: Экзамен (9 сем)	27	0,75
Всего	144	4

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 1343 от 28.10.2016) по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов для специализации «Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Старший преподаватель

Н.А. Терентьева

---

## **СОГЛАСОВАНО**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Химической технологии переработки нефти и газа», протокол от 31.05.2021 г. № 17.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Н.Ю. Башкирцева

## **УТВЕРЖДЕНО**

Начальник центра УМЦ

*Утверждаю*

Л.А. Китаева

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Химическая технология переработки углеводородного сырья» являются:

- а) формирование знаний о составе и свойствах различных видов углеводородного сырья;
- б) изучение сущности процессов подготовки и переработки углеводородного сырья;
- в) получение навыков определения основных физико-химических показателей нефти и нефтепродуктов на лабораторном оборудовании;
- г) получения навыков составления материальных балансов основных процессов подготовки и переработки углеводородного сырья.

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

Дисциплина «Химическая технология переработки углеводородного сырья» относится к вариативной части ООП и формирует у обучающихся по специализации «Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Химическая технология переработки углеводородного сырья» обучающийся по специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Конструирование и расчет элементов оборудования (по отраслям)
2. Машины и аппараты химических производств
3. Общая химическая технология
4. Разделение многокомпонентных смесей
5. Химия

Дисциплина «Химическая технология переработки углеводородного сырья» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Компьютерное проектирование оборудования химических и нефтехимических производств
2. Технологические процессы в аппаратостроении
3. Управление проектно-техническим процессом

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**ПК-1** способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий

**ПК-5** способностью выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации

основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**Знать:**

различные технологии переработки углеводородного сырья.

- тенденции и направление развития нефтяной промышленности мира и России;
- различные технологии подготовки углеводородных газов;

**Уметь:**

- прогнозировать ассортимент продуктов, полученных в том или ином процессе переработки углеводородного сырья;
- понимать и читать поточные схемы нефтехимических производств;

обрабатывать и интерпретировать результаты при проведении лабораторных работ.

**Владеть:**

- теоретическим материалом по технологии переработки углеводородного сырья;
- практическими навыками по составлению материальных балансов основных процессов подготовки и переработки углеводородного сырья;

понятиями о структуре и свойствах углеводородного сырья для решения профессиональных задач.

**4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Подготовка углеводородного сырья к дальнейшей переработке	9	4	4		4	8	Контрольная работа; Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты; Реферат
2.	Первичная переработка углеводородного сырья	9	6	4		4	8	
3.	Физические процессы переработки углеводородного сырья	9	4	4		2	4	Контрольная работа; Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты; Реферат; Экзамен
4.	Термические процессы переработки углеводородного сырья	9	6	2		2	7	
5.	Термокаталитические процессы переработки	9	7	2		2	8	Контрольная работа;

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	углеводородного сырья							Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты; Реферат
6.	Термогидрокаталитические процессы переработки углеводородного сырья	9	5	2		2	6	Контрольная работа; Реферат
7.	Поточные схемы современных газо- и нефтехимических производств	9	4			2	4	Контрольная работа; Реферат; Экзамен
	<b>Итого по семестру</b>	<b>9</b>	<b>36</b>	<b>18</b>		<b>18</b>	<b>45</b>	<b>Экзамен</b>

### 5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Подготовка углеводородного сырья к дальнейшей переработке	2	Подготовка нефти	ПК-1 ПК-5
2.		2	Подготовка газа.	ПК-1 ПК-5
3.	Первичная переработка углеводородного сырья	4	Первичная переработка нефти	ПК-1 ПК-5
4.		2	Первичная переработка газа.	ПК-1 ПК-5
5.	Физические процессы переработки углеводородного сырья	4	Физические методы очистки нефтяных фракций	ПК-1 ПК-5
6.	Термические процессы переработки углеводородного сырья	2	Висбрекинг тяжелых нефтяных остатков.	ПК-1 ПК-5
7.		4	Коксование нефтяных остатков.	ПК-1 ПК-5
8.	Термокаталитические процессы переработки углеводородного сырья	3	Каталитический крекинг	ПК-1 ПК-5
9.		2	Каталитический риформинг бензиновой фракции.	ПК-1 ПК-5
10.		2	Каталитическая изомеризация	ПК-1 ПК-5
11.	Термогидрокаталитические процессы переработки углеводородного сырья	2,5	Гидроочистка нефтяных фракций.	ПК-1 ПК-5
12.		2,5	Гидрокрекинг нефтяного сырья.	ПК-1 ПК-5
13.	Поточные схемы современных газо- и нефтехимических производств	4	Нефтеперерабатывающие заводы.	ПК-1 ПК-5
	<b>ВСЕГО</b>	<b>36</b>		

### 6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
-------	-------------------	------	--------------	-------------------------

1	2	3	4	6
1.	Подготовка углеводородного сырья к дальнейшей переработке	4	Составление материального баланса подготовки нефти по стадиям	ПК-1 ПК-5
2.	Первичная переработка углеводородного сырья	4	Составление материального баланса первичной перегонки нефти по стадиям	ПК-1 ПК-5
3.	Физические процессы переработки углеводородного сырья	4	Составление материального баланса процесса деасфальтизации гудрона	ПК-1 ПК-5
4.	Термические процессы переработки углеводородного сырья	2	Устройство основного оборудования установок висбрекинга, коксования.	ПК-1 ПК-5
5.	Термокаталитические процессы переработки углеводородного сырья	2	Устройство основного оборудования установок каталитического крекинга, каталитического риформинга.	ПК-1 ПК-5
6.	Термогидрокаталитические процессы переработки углеводородного сырья	2	Устройство основного оборудования установок гидроочистки, гидрокрекинга.	ПК-1 ПК-5
	<b>ВСЕГО</b>	<b>18</b>		

## 7. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий не предусмотрено учебным планом

## 8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Подготовка углеводородного сырья к дальнейшей переработке	8	написание реферата, подготовка к контрольной работе, проработка лекционного материала	ПК-1 ПК-5
2.	Первичная переработка углеводородного сырья	8	написание реферата, подготовка к контрольной работе, проработка лекционного материала	ПК-1 ПК-5
3.	Физические процессы переработки углеводородного сырья	4	написание реферата, подготовка к контрольной работе, проработка лекционного материала	ПК-1 ПК-5
4.	Термические процессы переработки углеводородного сырья	7	написание реферата, подготовка к контрольной работе, проработка лекционного материала	ПК-1 ПК-5
5.	Термокаталитические процессы переработки углеводородного сырья	8	написание реферата, подготовка к контрольной работе, проработка лекционного материала	ПК-1 ПК-5
6.	Термогидрокаталитические процессы переработки углеводородного сырья	6	написание реферата, подготовка к контрольной работе, проработка лекционного материала	ПК-1 ПК-5
7.	Поточные схемы современных газо- и нефтехимических производств	4	написание реферата, подготовка к контрольной работе, проработка лекционного материала	ПК-1 ПК-5
	<b>ВСЕГО</b>	<b>45</b>		

### 8.1. Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Подготовка углеводородного сырья к дальнейшей переработке	4	проверка контрольной работы, проверка реферата	ПК-1 ПК-5
2.	Первичная переработка углеводородного сырья	4	проверка контрольной работы, проверка реферата	ПК-1 ПК-5
3.	Физические процессы переработки углеводородного сырья	2	проверка контрольной работы, проверка реферата	ПК-1 ПК-5
4.	Термические процессы переработки углеводородного сырья	2	проверка контрольной работы, проверка реферата	ПК-1 ПК-5
5.	Термокаталитические процессы	2	проверка контрольной работы,	ПК-1

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
	переработки углеводородного сырья		проверка реферата	ПК-5
6.	Термогидрокаталитические процессы переработки углеводородного сырья	2	проверка контрольной работы, проверка реферата	ПК-1 ПК-5
7.	Поточные схемы современных газо- и нефтехимических производств	2	проверка контрольной работы, проверка реферата	ПК-1 ПК-5
	<b>ВСЕГО</b>	18		

## 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Химическая технология переработки углеводородного сырья» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
<b>9-й семестр</b>			
Контрольная работа	4	18	30
Реферат	1	12	20
Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты	1	6	10
Экзамен	1	24	40
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

## 10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

## 11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

### 11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Химическая технология переработки углеводородного сырья» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
А.А. Гречухина, А.А. Елпидинский, Установки подготовки нефти [Учебник] учеб. пособие: Казань : , 2011	70 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А.А. Гречухина, А.А. Елпидинский, А.Е. Пантелеева, Совершенствование работы установок перегонки нефти [Электронный ресурс] учебное пособие: Казань : КНИТУ, 2008	<a href="http://ft.kstu.ru/ft/978-5-7882-XXX-GREHUXINA_crupn.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/978-5-7882-XXX-GREHUXINA_crupn.pdf</a> Доступ с IP адресов КНИТУ
Д.А. Ибрагимова, А.А. Верховых, А.А. Елпидинский, Технический анализ нефти и нефтепродуктов [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Н.Л. Солодова, Д.А. Халикова, Химическая технология переработки нефти и газа	<a href="http://ft.kstu.ru/ft/Solodova-khimicheskaya.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Solodova-khimicheskaya.pdf</a> Доступ с IP адресов КНИТУ

[Электронный ресурс] учебное пособие: Казань : КНИТУ, 2012

### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Дополнительные источники информации</b>	<b>Количество экземпляров</b>
Н.Л. Солодова, Е.А. Емельянычева, Коксование нефтяных остатков [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2017	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Н.Л. Солодова, А.И. Абдуллин, Е.А. Емельянычева, Каталитический риформинг [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016	70 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Н.Л. Солодова, Е.И. Черкасова, И.И. Салахов, Гидрокрекинг нефтяного сырья [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Н.А. Терентьева, Н.Л. Солодова, Гидроочистка топлив [Методическое пособие] учебно-методич. пособие: Казань : , 2008	114 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Э.А. Иртуганова, С.Ю. Гармонов, В.Ф. Сопин, Химия и контроль качества эксплуатационных продуктов [Учебник] учебник для студ. вузов, обуч. по напр. "Стандартиз. и метрология": М. : Инфра-М, 2014	61 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
С. . Ахметов, Т. . Сериков, И. . Кузеев [и др.], Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа [Учебник] учеб. пособие для подготовки дипломирован. спец. по напр. 657300 "Оборудование и агрегаты нефтегазов. производства", 551800 "Технол. машины и оборудование" и спец. 250400 "Хим. технология природных энергоносителей и углеродных материалов": СПб. : Недра, 2006	20 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Е.А. Емельянычева, Н.Л. Солодова, Висбрекинг [Учебник] учеб. пособие: Казань : , 2014	20 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Н.Л. Солодова, Н.А. Терентьева, Каталитический крекинг нефтяного сырья [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2015	69 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Химическая технология переработки углеводородного сырья» предусмотрено использование электронных источников информации:

Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>

ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>

Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>

ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>

ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>

Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

**УНИЦ**  
**Согласовано**

## 11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

### Базы данных

Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/>

Springer Nature: <https://link.springer.com/>

zbMath : <https://zbmath.org/>

### Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

## 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Химическая технология переработки углеводородного сырья»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение:

Категория ПО Наименование Лицензионный договор, соглашение

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф от 19.11.2008 № AF90-3S1V01-102;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian от 16.10.2008 лицензия № 44684779;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian от 16.10.2008 лицензия № 44684779;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard от 08.11.2016 № 16/2189/Б;

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства; наборы слайдов; демонстрационные приборы, технические средства обучения:

### 1. Лекционные занятия:

комплект электронных презентаций/слайдов,

аудитории, оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебной мебелью (столы, стулья).

### 2. Практические занятия:

- комплект задач с примерами решения;

- аудитории, оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебной мебелью (столы, стулья) и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» для обеспечения доступа к электронной информационной среде КНИТУ.

### 3. Самостоятельная работа:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,

- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом к сети "Интернет", предназначенные для работы в электронной образовательной КНИТУ

### **13. Образовательные технологии**

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Химическая технология переработки углеводородного сырья» составляет 12 ч.

В процессе освоения дисциплины «Химическая технология переработки углеводородного сырья» используются следующие образовательные технологии:

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе составляет 12 часов. В качестве образовательных технологий могут быть использованы:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия;
- обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры);
- разработка проекта (метод проектов);
- использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения, например просмотр и обсуждение видеофильмов, экскурсии, приглашение специалиста, спектакли, выставки;
- системы дистанционного обучения;
- метод кейсов.