

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»  
Р.Ф. Хамидуллин  
04 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Химия нефти и газа

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Профиль подготовки Оборудование нефтегазопереработки

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения заочная

Институт, факультет БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Кафедра-разработчик рабочей программы ХТОМ

Курс, семестр 4 курс, 8 семестр

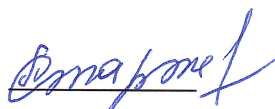
	Часы	Зачетные единицы
Лекции	4	0,1
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	4	0,1
Самостоятельная работа	92	2,6
КСР	4	0,1
Форма аттестации	зачет - 4	0,1
Всего	108	3

Бугульма, 2023 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 728 от 09 августа 2021 г.) по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» для профиля «Оборудование нефтегазопереработки», на основании учебного плана набора обучающихся 2023 года.

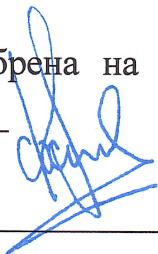
Разработчик программы:

Доцент кафедры ХТОМ



М.И. Старшов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТОМ протокол от 21.04 2023 г. № 9



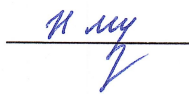
Зав. кафедрой ХТОМ, профессор

Хамидуллин Р.Ф.

### СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры ТМО, реализующей подготовку основной образовательной программы от 22.04 2023 г. № 8

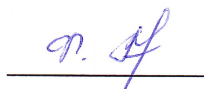
Зав. кафедрой ТМО, доцент



Мутугуллина И.А.

### УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМО, доцент



Ахмедзянова Ф. К.



### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Химия нефти и газа» являются:

- а) формирование знаний о физико-химических свойствах нефтей, углеводородных газов и нефтепродуктов,
- б) формирование знаний об основных методах разделения и исследования нефтей, углеводородных газов и нефтепродуктов,
- в) формирование знаний о составе, строении и основных физико-химических свойствах компонентов, входящих в состав нефтей, углеводородных газов и нефтепродуктов,
- г) формирование знаний о происхождении и генезисе нефтей и углеводородных газов,
- д) обучение базовым расчетным методам определения физико-химических свойств и состава нефтей, углеводородных газов и нефтепродуктов.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия нефти и газа» относится к вариативной части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02. «Технологические машины и оборудование» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Химия нефти и газа» бакалавр по направлению подготовки 15.03.02. «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.Б.27 «Основы проектирования»;
- б) Б1.В.09 «Защита от коррозии»;
- в) Б1.В.04 «Общая химическая технология».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Химия нефти и газа» могут быть использованы при прохождении *Производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности), Преддипломной практики* и выполнении, и *Защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.*

### 3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ПК-1. Способен проводить анализ современных проектных решений при проектировании технологического оборудования нефтегазопереработки

ПК-1.1. Знает основные процессы, протекающие в оборудовании, их конструкций; методы обработки информации и анализа данных при проектировании технологического оборудования нефтегазопереработки

ПК-1.2. Умеет разбивать конструкции на узлы, сборочные единицы и детали, устанавливать их взаимодействие и влияние на технологический процесс

ПК-1.3. Владеет навыками анализа конструкторских решений при проектировании технологического оборудования нефтегазопереработки

ПК-3. Способен выбирать методы надежной, бесперебойной и безаварийной работы технологического оборудования нефтегазопереработки и применять их на практике.

ПК-3.1. Знает основные методы обеспечения надежной, бесперебойной и безаварийной работы технологического оборудования.

ПК-3.2. Умеет анализировать параметры процессов и выбирать безопасные условия протекания технологического процесса.

ПК-3.3. Владеет навыками использования на практике методов обеспечения надежной, бесперебойной и безаварийной работы технологического оборудования нефтегазопереработки.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

#### 1) Знать:

- а) взаимосвязь физико-химических свойств нефтей, углеводородных газов и нефтепродуктов, способы разделения и исследования нефтей, углеводородных газов и нефтепродуктов;

б) химическую типизацию нефтей по углеводородному составу, распределение классов углеводородов в нефтяных фракциях, содержание в нефтях гетероатомов и гетероатомных соединений;

в) физико-химические свойства углеводородов и гетероатомных органических соединений, гипотезы происхождения нефти и основные этапы формирования нефти в соответствии с современными представлениями.

г) влияние углеводородов и компонентов нефти и нефтепродуктов на окружающую среду.

**2) Уметь:**

а) рассчитывать физико-химические свойства нефтей, углеводородных газов и нефтепродуктов, выбирать методы разделения и исследования нефтей, углеводородных газов и нефтепродуктов;

б) классифицировать нефти по химической типизации, определять структурно-групповой состав нефтяных фракций;

в) качественно сравнивать свойства нефтепродуктов в зависимости от углеводородного состава;

г) по составу нефти и нефтепродуктов делать вывод о токсичности и угрожающем влиянии на окружающую среду.

**3) Владеть:**

а) методами математического моделирования нефтяных фракций и углеводородных смесей, методологией выбора способов разделения и исследования нефтей, углеводородных газов и нефтепродуктов,

б) методикой классификации нефти по химической типизации, методикой расчета структурно-группового состава нефтяных фракций.

в) основными приемами улучшения качества нефтепродуктов.

**4. Структура и содержание дисциплины «Химия нефти и газа»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 1

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1	Горючие ископаемые	8	2		1	1	30	Лабораторная работа
2	Происхождение нефти и газа	8	1		1	1	31	Лабораторная работа, тестирование
3	Расчетные методы определения физико-химических свойств и состава нефтей и нефтепродуктов	8	1		2	2	31	Лабораторная работа, собеседование
<b>ИТОГО</b>			<b>4</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>92</b>	
<b>Форма аттестации</b>			<b>Зачет (4 часа)</b>					



## 5. Содержание лекционных занятий по темам

Таблица 2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Горючие ископаемые	2	Горючие ископаемые	Физико-химические свойства нефти, газа и нефтепродуктов. Методы исследования и разделения нефти, газа и нефтепродуктов. Состав нефти.	ПК-1, ПК-1.1, ПК-3, ПК-3.1
2	Происхождение нефти и газа	1	Происхождение нефти и газа	Происхождение нефти и газа	ПК-1, ПК-1.1, ПК-3, ПК-3.1
3	Расчетные методы определения физико-химических свойств и состава нефтей и нефтепродуктов	1	Расчетные методы определения физико-химических свойств и состава нефтей и нефтепродуктов	Расчетные методы определения физико-химических свойств и состава нефтей и нефтепродуктов	ПК-1, ПК-1.1, ПК-3, ПК-3.1

### 6. Содержание семинарских, практических занятий

Не предусмотрены учебным планом.

### 7. Содержание лабораторных занятий

Цель лабораторных занятий – расширение и закрепление лекционного материала, освоение расчетных методов определения физико-химических свойств и состава нефтей, углеводородных газов и нефтепродуктов.

Таблица 3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1	Горючие ископаемые	2	Лабораторная работа № 1 Минеральные вещества нефти.	ПК-1, ПК-1.1, ПК-3, ПК-3.1
2	Происхождение нефти и газа	1	Лабораторная работа № 2 Происхождение нефти и газа	ПК-1, ПК-1.1, ПК-3, ПК-3.1
3	Расчетные методы определения физико-химических свойств и состава нефтей и нефтепродуктов	1	Лабораторная работа № 3 Расчетные методы определения физико-химических свойств и состава нефтей и нефтепродуктов	ПК-1, ПК-1.1, ПК-3, ПК-3.1

### 8. Самостоятельная работа бакалавр (

Таблица 4

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Горючие ископаемые	30	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе и оформление отчета	ПК-1, ПК-1.1, ПК-3, ПК-3.1
2	Происхождение нефти и газа	31	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе и оформление отчета, подготовка к тестированию.	ПК-1, ПК-1.1, ПК-3, ПК-3.1
3	Расчетные методы определения физико-химических свойств и состава нефтей и нефтепродуктов	31	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе и оформление отчета, подготовка к собеседованию.	ПК-1, ПК-1.1, ПК-3, ПК-3.1



№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Горючие ископаемые	1	Прием лабораторной работы и проверка отчета	ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
2	Происхождение нефти и газа	1	Прием лабораторной работы и проверка отчета, проверка результатов тестирования	ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
3	Расчетные методы определения физико-химических свойств и состава нефтей и нефтепродуктов	2	Прием лабораторной работы и проверка отчета, проведение собеседования	ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Химия нефти и газа» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы определяются их сложностью. 8-ый семестр завершается проставлением зачета и соответствующего ему числа баллов (60÷100). Оценка каждого вида работы приведена в таблице.

При изучении дисциплины предусматривается зачет, выполнение и защита лабораторных работ, тестирование, собеседование. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	3	30	45
Тестирование	1	13	25
Собеседование	1	17	30
Зачет			
<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 обучающихся и итоговой (государственной 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 «Химия нефти и газа» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Количество экземпляров
Рябов, В. Д. Химия нефти и газа : учеб. пособие / В.Д. Рябов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 335 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0847-1.	ЭБС Znanium <a href="https://znanium.com/catalog/product/940691">https://znanium.com/catalog/product/940691</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Кривцова, Н.И. Химия нефти и газа. Лабораторный практикум : учебно-методическое пособие / Н.И. Кривцова, Н.Л. Мейран, Е.М. Юрьев ; Томский политехнический университет. - Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2018. - 127 с. - ISBN 978-5-4387-0834-6.	ЭБС Znanium URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1043872">https://znanium.com/catalog/product/1043872</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

#### 11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
-------------------------------------	------------------------



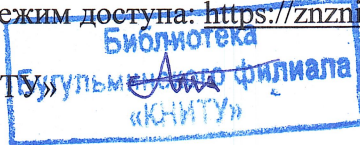
1. Яблоков, В.А. Химия: получение и превращение вещества и энергии : учебное пособие / В.А. Яблоков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет». - Нижний Новгород : ННГАСУ, 2010. - 190 с. : табл., ил., схемы - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8114-0829-0 ; То же [Электронный ресурс].	ЭБС «Университетская библиотека online» <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=427165">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=427165</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Зарифьянова, М.З. Химия и технология вторичных процессов переработки нефти : учебное пособие / М.З. Зарифьянова, Т.Л. Пучкова, А.В. Шарифуллин ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2015. - 156 с. : табл., схем. - Библиогр.: с. 152-153. - ISBN 978-5-7882-1755-0 ; То же [Электронный ресурс].	ЭБС «Университетская библиотека online» <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428799">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428799</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
3. Ахмедьянова, Р.А. Химическая технология переработки газового сырья: производство мономеров из газового сырья : учебное пособие / Р.А. Ахмедьянова, А.Г. Ликумович ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2015. - 181 с. : табл., схемы - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1704-8 ; То же [Электронный ресурс].	ЭБС «Университетская библиотека online» <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=427711">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=427711</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Химия нефти и газа» использование электронных источников информации:

1. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART <https://www.iprbookshop.ru/>
2. Электронно-библиотечная система Лань <https://e.lanbook.com/?ref=dtf.ru>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp?amp&amp>
4. Электронная библиотека «Юрайт» - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>
5. Электронная библиотека Znanium.com - Режим доступа: <https://znanium.com/>

Согласовано: Библиотека БФ ФГБОУ «КНИТУ»



А.С. Боговик

### 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для реализации учебного процесса по дисциплине требуется следующее материально-техническое обеспечение:

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины Офисные и деловые программы:

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;

Блокнот Notepad;

Яндекс Браузер Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для студентов;

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для преподавателей ПО для коллективной работы Microsoft Teams Moodle

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием: парты, стулья, доска; техническими средствами обучения: проектор, персональные компьютеры, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой: персональные компьютеры, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины

«Процессы и аппараты химической технологии»:

MOODLE – Виртуальная среда обучения КНИТУ;

MS Teams: <https://products.office.com/ru-ru/microsoft-teams/download-app>;

Операционные системы, установленные на компьютерах;

Командная строка операционной системы.

### ***13. Образовательные технологии***

- Лекции с разбором конкретных ситуаций, с заранее запланированными ошибками.

При чтении лекций используется мультимедиа-проектор.

- Лабораторные занятия (расчетные работы).

• При организации самостоятельной работы используется самообучение (индивидуальная и групповая самостоятельная работа – изучение базовой и дополнительной литературы, подготовка к лабораторным занятиям, практикумам).



## ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа по дисциплине «Химия нефти и газа» пересмотрена на заседании кафедры ХТОМ

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры №__ от __. __. 20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМО