

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 «ХИМИЯ НЕФТИ И ГАЗА»

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль:	Оборудование нефтегазопереработки
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт химического и нефтяного машиностроения
Факультет:	Механический факультет
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Химической технологии переработки нефти и газа»
Курс; семестр	4; 11, 12

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	4	0,11
Лабораторная работа	4	0,11
Контроль самостоятельной работы	4	0,11
Самостоятельная работа	92	2,56
Форма аттестации: Зачет (12 сем), Контрольная работа (12 сем)	4	0,11
Всего	108	3

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 1170 от 20.10.2015) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование для профиля «Оборудование нефтегазопереработки» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

Р.Н. Костромин

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 «Химия нефти и газа» являются:

Целями освоения дисциплины «Химия нефти и газа» являются

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

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия нефти и газа» относится к вариативной части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Оборудование нефтегазопереработки» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

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

1. Гидравлика
2. Общая химическая технология
3. Самоорганизация и командная работа
4. Химия

Дисциплина «Химия нефти и газа» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-5 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-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов

и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам ПК-9 умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

методы исследования нефтей, углеводородных газов и нефтепродуктов;
гипотезы происхождения нефти
расчетные методы определения и зависимости физико-химических свойств нефтей, углеводородных газов и нефтепродуктов от основных термобарических условий; методы определения и пересчета массового, объемного и мольного составов;
способы разделения и исследования нефтей, углеводородных газов и нефтепродуктов
физико-химические свойства углеводородов и органических соединений в нефти

Уметь:

классифицировать нефти по химической типизации нефтей
определять качество нефти и нефтепродуктов
устанавливать состав нефти, углеводородных газов и нефтепродуктов;
рассчитывать задачи по определению, плотности, вязкости и т.д., пользоваться графиками, номограммами, многокомпонентными зависимостями

Владеть:

методами исследования нефтей, углеводородных газов и нефтепродуктов;
методикой классификации нефти по химической типизации
расчетными методиками определения и зависимости физико-химических свойств нефтей, углеводородных газов и нефтепродуктов от основных термобарических условий; определения и пересчета массового, объемного и мольного составов
теоретическим материалом по основным физико-химическим свойствам нефти и нефтепродуктов и методами их расчета

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ 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.	Краткое содержание курса. Основные классы углеводородных соединений нефти и газа. Физико-химические свойства	11	2				7	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
	нефти, газа и нефтепродуктов. Методы разделения нефти, газа и нефтепродуктов							
	Итого по семестру	11	2				7	
1.	Физико-химические методы идентификации компонентов нефти. Методы исследования и разделения нефти, газа и нефтепродуктов. Углеводородный состав нефти. Расчетные методы их определения	12	2		4	2	67	Контрольная работа; Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты; Лабораторная работа; Реферат
2.	Гетероатомсодержащие соединения нефти. Минеральные компоненты нефти	12				1	10	Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты; Реферат
3.	Современные представления происхождения нефти и газа	12				1	8	Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты; Реферат
	Итого по семестру	12	2		4	4	85	Зачет, Контрольная работа

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Краткое содержание курса. Основные классы углеводородных соединений нефти и газа. Физико-химические свойства нефти, газа и нефтепродуктов. Методы разделения нефти, газа и нефтепродуктов	2	Общие представления об условиях залегания нефтяных углеводородов. Их классификация. Основных методов добычи нефти и газа. Углеводороды нефти. О значении топливно-энергетического комплекса в современной экономике.	ПК-5 ПК-6 ПК-9
2.	Физико-химические методы идентификации компонентов нефти. Методы исследования и разделения нефти, газа и нефтепродуктов. Углеводородный состав нефти. Расчетные методы их определения	2	Методы разделения и исследования состава нефти и нефтепродуктов	ПК-5 ПК-6 ПК-9
	ВСЕГО	4		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
1.	Физико-химические методы идентификации компонентов нефти. Методы исследования и разделения нефти, газа и нефтепродуктов. Углеводородный состав нефти. Расчетные методы их определения	1	Определение фракционного состава нефтепродуктов	ПК-5 ПК-6 ПК-9
2.		1	Определение температуры вспышки	ПК-5 ПК-6 ПК-9
3.		1	Определение содержания остаточной воды методом Дина-Старка	ПК-5 ПК-6 ПК-9
4.		1	Определение плотности пикнометром и ареометром	ПК-5 ПК-6 ПК-9
ВСЕГО		4		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Представление о горючих ископаемых. Значение ТЭК в современной экономике. Характеристические точки кипения. Плотность. Молекулярная масса. Давление насыщенных паров. Критические параметры и приведенные константы. Коэффициент сжимаемости. Фугитивность. Вязкость. Вязкостно-температурные зависимости	7	написание реферата, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ПК-5 ПК-6 ПК-9
2.	Представление о горючих ископаемых. Значение ТЭК в современной экономике. Характеристические точки кипения. Плотность. Молекулярная масса. Давление насыщенных паров. Критические параметры и приведенные константы. Коэффициент сжимаемости. Фугитивность. Вязкость. Вязкостно-температурные зависимости.	35	контрольная работа, написание реферата, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ПК-5 ПК-6 ПК-9
3.	Методы исследования состава нефти: определение элементного состава, определение группового состава, определение структурно группового состава. Хроматографические методы исследования. Масс-спектрометрия. Спектроскопия: молекулярная, ЯМР, ЭПР, атомно-абсорбционная	32		ПК-5 ПК-6 ПК-9
4.	Методы определения сернистых, кислород- и азот- содержащих соединений. Компонентный анализ нефти и тяжелых остатков	10	контрольная работа, написание реферата, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ПК-5 ПК-6 ПК-9
5.	Работы отечественных и зарубежных ученых, посвященных происхождению нефти	8	написание реферата, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ПК-5 ПК-6 ПК-9

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
	ВСЕГО	92		

8.1. Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Методы исследования состава нефти: определение элементного состава, определение группового состава, определение структурно группового состава. Хроматографические методы исследования. Масс-спектрометрия. Спектроскопия: молекулярная, ЯМР, ЭПР, атомно-абсорбционная	1	проверка реферата	ПК-5 ПК-6 ПК-9
2.	Представление о горючих ископаемых. Значение ТЭЖ в современной экономике. Характеристические точки кипения. Плотность. Молекулярная масса. Давление насыщенных паров. Критические параметры и приведенные константы. Коэффициент сжимаемости. Фугитивность. Вязкость. Вязкостно-температурные зависимости.	1		ПК-5 ПК-6 ПК-9
3.	Методы определения сернистых, кислород- и азот- содержащих соединений. Компонентный анализ нефти и тяжелых остатков	1	проверка реферата	ПК-5 ПК-6 ПК-9
4.	Работы отечественных и зарубежных ученых, посвященных происхождению нефти	1	проверка реферата	ПК-5 ПК-6 ПК-9
	ВСЕГО	4		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Химия нефти и газа» 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
12-й семестр			
Реферат	1	10	20
Контрольная работа	1	26	40
Лабораторная работа	4	24	40
Итого		60	100

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 «Химия нефти и газа» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
В. Д. Рябов, Химия нефти и газа [Прочее] Учебное пособие: Москва : Издательский Дом "ФОРУМ"; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017	http://znanium.com/go.php?id=546691 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Н. Л. Солодова, Д. А. Халикова, Химическая технология переработки нефти и газа [Прочее] учебное пособие: Казань : Издательство КНИТУ, 2012	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258408 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
А. . Петров, Углеводороды нефти [Прочее] : М. : Наука, 1984	3 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А.И. Лахова, Д.А. Ибрагимова, С.М. Петров [и др.], Хроматографический анализ нефтяных газов [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2020	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В. Д. Рябов, Химия нефти и газа [Прочее] Учебное пособие: Москва : Издательский Дом "ФОРУМ"; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014	http://znanium.com/go.php?id=423151 Режим доступа: по подписке КНИТУ
С.П. Яшкильдина, Химия нефти и газа [Методические указания] учеб.-метод. пособие: Ухта : , 2016	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
И.Н. Дияров, Н.Л. Солодова, Р.Ф. Хамидуллин, Химия нефти [Лабораторные работы] руководство к практ. и лаб. занятиям: Казань : , 2013	10 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
, Химия ароматических, гетероциклических и природных соединений [Прочее] НИОХ СО РАН 1958-2008 гг.: Новосибирск : Офсет, 2009	3 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
, Химия нефти и газа [Методические указания] метод. указ. для самост. работы студ. спец. 21.05.02: СПб. : , 2016	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Р. Г. Тагашева, Т. Н. Качалова, Ч. Б. Медведева, Прикладная химия. Химия и технология подготовки нефти [Электронный ресурс] Учебное пособие: Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012	http://www.iprbookshop.ru/63968.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
С.В. Вержичинская, Н.Г. Дигуров, С.А. Синицын, Химия и технология нефти и газа [Учебник] учеб. пособие для студ.сред. профессионал. образов.: М. : ФОРУМ, 2009	2 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

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

При изучении дисциплины «Химия нефти и газа» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

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

ЭБС «znanium.com»: Режим доступа: www.znanium.com

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Источники в электронном виде, имеющиеся в Интернет в свободном доступе. Пример: Образовательный портал по химии "HIMUS" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://himus.umi.ru/>, свободный.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Химия нефти и газа»:

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

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для студентов

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная рабочими столами, доской настенной учебной, трибуной для лектора, комплектом проекционного оборудования для аудитории (ноутбук, экран, проектор)

2. Практические занятия:

- аудитория, оснащенная рабочими столами, доской настенной учебной, комплектом проекционного оборудования для аудитории (ноутбук, экран, проектор)

Техническими средствами обучения:

1.Компьютеры,

2.Комплекты слайдов,

3.Комплекты видеороликов;

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Химия нефти и газа» составляет 2 ч.

В процессе освоения дисциплины «Химия нефти и газа» используются следующие образовательные технологии:

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия;
- обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры);
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- эвристическая беседа;
- 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;
- обсуждение и разрешение проблем («мозговой штурм», ПОПС- формула, «дерево решений», «анализ казусов», «переговоры и медиация», «лестницы и змейки»);
- тренинги;
- метод кейсов.