

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:	Машины и аппараты нефтегазопереработки
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Инжиниринговый центр в области химии и технологии энергонасыщенных материалов "Спецхимия"
Факультет:	Инжиниринговый центр в области химии и технологии энергонасыщенных материалов "Спецхимия"
Кафедра-разработчик:	Казанский межвузовский инженерный центр "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет"
Курс; семестр	2-3; 6, 8

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	2	0,06
Лабораторная работа	6	0,17
Контроль самостоятельной работы	12	0,33
Самостоятельная работа	84	2,33
Форма аттестации: Зачет (8 сем), Контрольная работа (8 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 «Машины и аппараты нефтегазопереработки» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

С.А. Бахтеев

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Казанского межвузовского инженерного центра "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет", протокол от 19.05.2021 г. № 6.

Директор *Согласовано* А.Ф. Махоткин

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Химия нефти и газа» являются:

- а) формирование знаний о природных энергоносителях и углеродных материалах: природные и попутные нефтяные газы, нефти, газовые конденсаты, битумные нефти, углеводороды различных классов и гомологических рядов;
- б) формирование знаний о реакционной способности углеводородов, химизма и механизма реакций, лежащих в основе термических и термокаталитических процессов переработки газа и нефти;
- в) формирование знаний о свойствах основных классов углеводородов и неуглеводородных компонентов нефти и газа, об основных реакциях составляющих нефть соединений, о составе и эксплуатационных свойствах основных видов нефтепродуктов;
- г) обучение определения физико-химических свойств нефти, нефтепродуктов, углеводородных газов, методов исследования нефти, попутного и природного газов;
- д) раскрытие сущности методов разделения нефти, попутного и природного газов и выделения компонентов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия нефти и газа» относится к вариативной части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Машины и аппараты 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. Метрология, стандартизация и сертификация
2. Общая химическая технология
3. Физика
4. Физическая химия
5. 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
2. Защита оборудования нефтегазопереработки от коррозии
3. Моделирование и оптимальное управление процессами нефтегазопереработки
4. Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и

опыта профессиональной деятельности)

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:

механизм химических реакций, термодинамические и кинетические закономерности, лежащие в основе технологических процессов, основы управления химическими процессами

основные понятия, термины и определения, нормативные правовые акты, национальные, международные стандарты, действующие в химической промышленности, технологические и технические особенности производства, показатели качества сырья, материалов, готовой продукции

требования рабочей документации при участии в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций

Уметь:

применять методы контроля химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностей, лежащих в основе технологических процессов,

применять основы управления химическими процессами для контроля качества изделий и объектов ,

проводить анализ причин нарушений технологических процессов

разрабатывать предупреждающие и корректирующие мероприятия при анализе причин нарушений технологических процессов

принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов

машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями

использовать стандартных средств автоматизации при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций

рассчитывать показатели надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации

Владеть:

навыками расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в

соответствии с требованиями рабочей документации

навыками расчета и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций

способностью использования стандартных средств автоматизации при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций

способностью управления химическими процессами для контроля качества изделий и объектов

способностью анализа причин нарушений технологических процессов и разработки

предупреждающих и корректирующих мероприятий

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.	Классификация нефтей. Технологическая и товарная классификация нефтей	6	2				7	Контрольная работа
	Итого по семестру	6	2				7	
1.	Химический состав, свойства нефти и газа	8			2	6	23	Лабораторная работа
2.	Взаимные превращения углеводородов нефти	8			2	3	24	
3.	Физико-химические методы анализа нефти и нефтепродуктов	8			2	3	30	Коллоквиум; Лабораторная работа
	Итого по семестру	8			6	12	77	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.	Классификация нефтей. Технологическая и товарная классификация нефтей	1	Теории происхождения нефти	ПК-5 ПК-6 ПК-9
2.		1	Состав нефти. Классификация нефтей	ПК-5 ПК-6 ПК-9
	ВСЕГО	2		

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.	Химический состав, свойства нефти и газа	2	Определение плотности нефти и нефтепродуктов	ПК-5 ПК-6 ПК-9
2.	Взаимные превращения углеводородов нефти	2	Определение вязкости нефти и нефтепродуктов	ПК-5 ПК-6 ПК-9
3.	Физико-химические методы анализа нефти и нефтепродуктов	2	Определение оптических свойств нефтепродуктов	ПК-5 ПК-6 ПК-9
	ВСЕГО	6		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Нефть. Состав. Классификация нефтепродуктов. Промысловая подготовка нефти. Прямая гонка (АТ и ВТ). Нефтехимическое сырье. Нефтяные фракции и углеводородные газы.	7	подготовка к контрольной работе	ПК-5 ПК-6 ПК-9
2.	Физические и химические свойства алканов нормального и разветвленного строения	23	подготовка к лабораторной работе	ПК-5 ПК-6 ПК-9
3.	Основные реакции углеводородов в условиях термического крекинга, пиролиза, висбрекинга. Механизмы превращений углеводородов при протекании термических процессов переработки нефти	24	подготовка к лабораторной работе	ПК-5 ПК-6 ПК-9
4.	Зависимость эксплуатационных характеристик и качественных показателей топлив и масел от фракционного состава нефти. Изучение номограмм, таблиц, графиков и эмпирических зависимостей изменения физико-химических показателей нефтепродуктов от температуры и давления	30	подготовка к коллоквиуму, подготовка к лабораторной работе	ПК-5 ПК-6 ПК-9
	ВСЕГО	84		

8.1. Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Нефть. Состав. Классификация нефтепродуктов. Промысловая подготовка нефти. Прямая гонка (АТ и ВТ). Нефтехимическое сырье. Нефтяные фракции и углеводородные газы.	3	проверка контрольной работы	ПК-5 ПК-6 ПК-9
2.	Физические и химические свойства алканов нормального и разветвленного строения	3	прием лабораторной работы	ПК-5 ПК-6 ПК-9

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
3.	Основные реакции углеводородов в условиях термического крекинга, пиролиза, висбрекинга. Механизмы превращений углеводородов при протекании термических процессов переработки нефти	3	прием лабораторной работы	ПК-5 ПК-6 ПК-9
4.	Зависимость эксплуатационных характеристик и качественных показателей топлив и масел от фракционного состава нефти. Изучение номограмм, таблиц, графиков и эмпирических зависимостей изменения физико-химических показателей нефтепродуктов от температуры и давления	3	прием коллоквиума, прием лабораторной работы	ПК-5 ПК-6 ПК-9
ВСЕГО		12		

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
8-й семестр			
Контрольная работа	1	12	20
Коллоквиум	1	12	20
Лабораторная работа	3	36	60
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", 2019	http://znanium.com/go.php?id=940691 Режим доступа: по подписке КНИТУ
И.Н. Гончарова, Р.Р. Заббаров, И.Ш. Хуснутдинов [и др.], Химия нефти и газа [Учебник] учеб. пособие: СПб. : Проспект Науки, 2018	50 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В.Д. Рябов, Химия нефти и газа [Учебник]	196 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Н.И. Кривцова, Н.Л. Мейран, Химия нефти и газа. Лабораторный практикум [Прочее] Учебно-методическое пособие: Томск : Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2018	http://new.znanium.com/go.php?id=1043872 Режим доступа: по подписке КНИТУ
С.В. Вержичинская, Н.Г. Дигуров, С.А. Сеницын, Химия и технология нефти и газа [Учебник] учеб. пособие для студ.сред. профессионал. образов.: М. : ФОРУМ, 2009	2 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
П.С. Белов, С.А. Низова, И.А. Голубева, Экология производства химических продуктов из углеводородов нефти и газа [Учебник] учебник для вузов: М. : Химия, 1991	8 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

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

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPR SMART: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. 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

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

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

Категория ПО Наименование Лицензионный договор, соглашение
САПР Аскон Компас 3D v14
Научное ПО Gaussian G09W Full Version
САПР Altair Hyperworks

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:
- доска учебная настенная, экран настенный, проектор;
- столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя.

Оборудование учебных аудиторий для проведения лабораторных занятий:

- 1) Посадочные места по количеству обучающихся;
- 2) Рабочее место преподавателя;
- 3) Комплект учебно- методической документации
- 4) Лабораторные установки

Технические средства обучения:

- 1) Персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ
- 2) Проекционный экран;
- 3) Мультимедийный проектор;
- 4) Доска;
- 5) Колонки.

Для проведения лабораторных работ

- а) лаборатория , оснащенная вытяжной вентиляцией с оборудованными столами для выполнения химического эксперимента, газовыми горелками, водоструйными насосами, техническими и цифровыми весами, комплектом химической лабораторной посуды
 - б) шаблоны отчетов по лабораторным работам.
- В) наглядные пособия:

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:

- работа в малых группах;
- 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);
- системы дистанционного обучения;