

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**»

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	1; 1, 2

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 (2 сем), Контрольная работа (2 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» являются:

- а) формирование фундаментальной системы химических знаний о взаимосвязи между строением вещества и его химическими свойствами,
- б) обучение способам применения квантово-механических, структурных, термодинамических и кинетических представлений для объяснения и предсказания основных закономерностей протекания химических реакций,
- в) раскрытие сущности процессов, происходящих в ходе химических превращений веществ,
- г) формирование понятия о связи свойств химических веществ и их влияния на окружающую среду и человека;
- д) развитие интеллектуальных возможностей и стиля мышления студентов через демонстрацию роли химии в познании законов природы и материальной жизни общества, в решении глобальных проблем человечества: культуры, науки, истории, обусловленности развития химической науки потребностями производства и быта.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия» относится к базовой части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Машины и аппараты нефтегазопереработки» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

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

1. Химия (школьный курс)

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

1. Безопасность жизнедеятельности
2. Общая химическая технология
3. Природные и искусственные газы
4. Физическая химия
5. Химия нефти и газа
6. Экология

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с

использованием современных образовательных и информационных технологий

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

ПК-2 умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- свойства основных классов неорганических соединений
- о влиянии химических веществ и соединений на окружающую среду и здоровье человека
- основные химические законы;
- основные закономерности протекания химических процессов

Уметь:

- описывать свойства неорганических веществ и их применение на основе квантово-механических, структурных, термодинамических и кинетических представлений;
- оценивать возможности и условия протекания химических реакций
- определять термодинамические характеристики химических реакций и константы равновесия;
- применять основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения профессиональных задач
- рассчитывать термодинамические характеристики процессов для обоснования технологических цепочек получения неорганических веществ

Владеть:

- навыками выполнения основных химических операций
- навыками обращения с химическим веществом с соблюдением правил техники безопасности;
- навыками оформления отчета по лабораторным работам
- навыками самостоятельной работы с различными информационными источниками (на бумажных и электронных носителях, в том числе, среды Internet) для поиска сведений об отдельных определениях, понятиях и терминах для объяснения их применения в практических ситуациях; решения теоретических и практических типовых и системных задач, связанных с профессиональной деятельностью

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.	Строение атома	1	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
	Итого по семестру	1	2				7	
1.	Основы химической термодинамики	2	1		2	2	35	Лабораторная работа
2.	Агрегатные состояния вещества	2	0,5		1	1	20	
3.	Окислительно-восстановительные процессы	2	0,5		1	1	30	Лабораторная работа; Тест
	Итого по семестру	2	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.	Строение атома	1	Современные представления о строении атома	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
2.		1	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
3.	Основы химической термодинамики	0,5	Термодинамика химических процессов	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
4.		0,5	Влияние различных факторов на скорость химических	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
5.	Агрегатные состояния вещества	0,5	Простые и сложные вещества Оксиды Гидроксиды.Соли	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
6.	Окислительно-восстановительные процессы	0,5	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
	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.	Основы химической термодинамики	1	Тепловой эффект химических реакций	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
2.		1	Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ и	ОПК-1 ПК-1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
			температуры	ПК-2
3.	Агрегатные состояния вещества	1	Коррозия металлов и сплавов и методы защиты металлов от коррозии.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
4.	Окислительно-восстановительные процессы	1	Основные классы неорганических соединений	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
	ВСЕГО	4		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Атомно-молекулярная теория. Закон сохранения массы и энергии. Периодический закон. История открытия. Основные понятия химии	7	подготовка к контрольной работе	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
2.	Внутренняя энергия. Первое начало термодинамики. Тепловые эффекты химических реакций. Энтальпия Термохимические расчеты. Закон Гесса	35	подготовка к лабораторной работе	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
3.	Фазовые диаграммы Газы Жидкости Кристаллические вещества Различные формы существования веществ.	20	подготовка к лабораторной работе	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
4.	Восстановители и окислители. Количественные характеристики ОВР. Электролиз растворов и расплавов электролитов	30	подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
	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.	Атомно-молекулярная теория. Закон сохранения массы и энергии. Периодический закон. История открытия. Основные понятия химии	1	проверка контрольной работы	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
2.	Внутренняя энергия. Первое начало термодинамики. Тепловые эффекты химических реакций. Энтальпия Термохимические расчеты. Закон Гесса	1	прием лабораторной работы	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
3.	Фазовые диаграммы Газы Жидкости Кристаллические вещества Различные формы существования веществ.	1	прием лабораторной работы	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
4.	Восстановители и окислители. Количественные характеристики ОВР. Электролиз растворов и расплавов электролитов	1	прием лабораторной работы, проверка тестирования	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
	ВСЕГО	4		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Химия» 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
2-й семестр			
Контрольная работа	1	12	20
Лабораторная работа	4	24	40
Тест	1	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» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Э. Т. Оганесян, В. А. Попков, Л. И. Щербакова [и др.], Общая и неорганическая химия [Прочее] Учебник для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/450101 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Е. И. Тупикин, Химия. В 2 ч. Часть 1. Общая и неорганическая химия [Прочее] Учебник для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/452738 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. И. Апарнев, А. А. Казакова, Л. В. Шевницына, Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум [Прочее] Учебное пособие для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/453201 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
С. С. Бабкина, И. В. Росин, В. И. Елфимов [и др.], Общая и неорганическая химия. Задачник [Прочее] Учебное пособие для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/450216 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. В. Суворов, А. Б. Никольский, Общая и неорганическая химия. Вопросы и задачи [Прочее] Учебное пособие для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/455150 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Химия» 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 IPRbooks: 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

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

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»:

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 практических и 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

В процессе освоения дисциплины «Химия» 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;
- обсуждение и разрешение проблем («мозговой штурм», ПОПС- формула, «дерево решений», «анализ казусов», «переговоры и медиация», «лестницы и змейки»);