

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
«30» мая 2022 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 30.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Направление подготовки:	44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
Профиль:	Химическое производство
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная
Институт:	Институт управления инновациями
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Неорганической химии имени профессора Н.С. Ахметова»
Курс; семестр	1; 1

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	9	0,25
Лабораторная работа	18	0,5
Практическое занятие	18	0,5
Контроль самостоятельной работы	18	0,5
Самостоятельная работа	126	3,5
Форма аттестации: Зачет (1 сем), Экзамен (1 сем)	27	0,75
Всего	216	6

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 124 от 22.02.2018) по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) для профиля «Химическое производство» на основании учебных планов набора обучающихся 2022 года.

Разработчик программы:

Доцент

Т.Т. Зинкичева

Доцент

Е.Е. Стародубец

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Неорганической химии имени профессора Н.С. Ахметова», протокол от 20.04.2022 г. № 6.

Заведующий кафедрой *Согласовано* А.М. Кузнецов

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Общая и неорганическая 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 пре-вращений веществ
- г) формирование понятия о связи свойств химических веществ и их влияния на окружающую среду и человека

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Общая и неорганическая химия» относится к обязательной части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Химическое производство» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Общая и неорганическая химия» обучающийся по направлению подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Физика (школьный курс)
2. Химия (школьный курс)

Дисциплина «Общая и неорганическая химия» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Аналитическая химия
2. Введение в профессионально-педагогическую специальность
3. Органическая химия
4. Физическая и коллоидная химия

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ОПК-8.1. Знает основные понятия, закономерности, принципы, технологии, теории педагогики, закономерности и принципы функционирования образовательных систем на основе научных знаний

ОПК-8.2. Умеет осуществлять педагогическое целеполагание, планировать и оценивать результативность своей педагогической деятельности на основе специальных научных знаний

ОПК-8.3. Владеет навыками планирования и реализации профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний, педагогической рефлексии результатов своей педагогической деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева и строение атомов;
- химическую связь, типы химической связи (ковалентная, ионная, металлическая), теорию валентных связей, теорию молекулярных орбиталей;
- растворы, способы выражения концентраций, идеальные и неидеальные растворы, активность, растворы электролитов, дисперсные системы;
- равновесие в растворах;
- термодинамику химических процессов;
- окислительно-восстановительные реакции;
- гидролиз солей

Уметь:

- воспроизводить основные факты, законы, теории химии, характеризующие вещество и химический процесс;
- записывать в математической форме законы химии и осуществлять расчеты по формулам и уравнениям химических реакций;
- на основании законов и теорий химии описывать и прогнозировать химические свойства веществ, обосновывать оптимальные условия протекания химических процессов.

Владеть:

- навыками экспериментальной работы в химической лаборатории;
- навыками анализа строения и свойств химических соединений

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 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 вещества	1	4	6		4	26	Контрольная работа; Экзамен
2.	Термодинамика и химическое равновесие	1	2	4	2	3	20	Контрольная работа; Лабораторная работа;
3.	Химический процесс	1		4	6	4	30	Экзамен
4.	Химия элементов и их соединений	1	3	4	10	7	50	Лабораторная работа; Экзамен
	Итого по семестру	1	9	18	18	18	126	Зачет, Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Строение вещества	2	Строение атома и периодический закон	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3
2.		2	Строение молекул	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3
3.	Термодинамика и химическое равновесие	2	Основы термодинамики и химическое равновесие	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3
4.	Химия элементов и их соединений	1	Химия s- и p-элементов и их соединений	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3
5.		2	Химия соединений d-элементов	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3
	ВСЕГО	9		

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Строение вещества	4	Строение атома и периодический закон	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3
2.		2	Строение молекул. ТВС	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3
3.	Термодинамика и химическое равновесие	4	Термодинамика и химическое равновесие	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3
4.	Химический процесс	2	Реакции без изменения степеней окисления	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3
5.		2	ОВР	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3
6.	Химия элементов и их соединений	2	Химия s- и p-элементов	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3
7.		2	Химия d-элементов	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3
	ВСЕГО	18		

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Термодинамика и химическое равновесие	2	Определение энтальпии гидратации соли	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3
2.	Химический процесс	3	Реакции без изменения степеней окисления	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3
3.		3	ОВР	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3
4.	Химия элементов и их соединений	4	Химия соединений s- и p-элементов	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3
5.		6	Химия d-элементов	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3
	ВСЕГО	18		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Строение атома и периодические свойства	16	подготовка к контрольной работе, подготовка к экзамену	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
2.	Строение вещества	10	подготовка к контрольной работе, подготовка к экзамену	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3
3.	Термодинамические расчёты и химическое равновесие	20	оформление отчётов, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3
4.	Реакции без изменения степеней окисления	15	оформление отчётов, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3
5.	ОВР	15	оформление отчётов, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3
6.	Химия s- и p-элементов	25	оформление отчётов, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3
7.	Химия соединений d-элементов	25	оформление отчётов, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3
	ВСЕГО	126		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Строение вещества	4	проверка контрольной работы	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3
2.	Термодинамика и химическое равновесие	3	приём лабораторной работы, проверка контрольной работы	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3
3.	Химический процесс	4	приём лабораторной работы, проверка контрольной работы	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3
4.	Химия элементов и их соединений	7	приём лабораторной работы	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3
	ВСЕГО	18		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Общая и неорганическая 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
1-й семестр			
Лабораторная работа	6	18	30
Контрольная работа	1	18	30
Экзамен	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 «Общая и неорганическая химия» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Н. С. Ахметов, Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] учебник для вузов: Санкт-Петербург : Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/153910 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Н.С. Ахметов, Общая и неорганическая химия [Учебник] учебник: СПб. М. ; Краснодар : Лань, 2014	100 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Н. . Ахметов, М. . Азизова, Л. . Бадыгина, Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии [Лабораторные работы] учеб. пособие: СПб. : Лань, 2014	129 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Н. Н. Павлов, Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/177840 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Н.Ш. Мифтахова, Т.П. Петрова, Общая и неорганическая химия. Теория и практика [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2019	246 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Н. С. Ахметов, М. К. Азизова, Л. И. Бадыгина, Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2022	https://e.lanbook.com/book/211658 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Общая и неорганическая 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 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/>

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

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

Springer Nature: <https://link.springer.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, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Общая и неорганическая 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

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Общая и неорганическая химия»:

Категория ПО Наименование Лицензионный договор, соглашение

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;

Дополнительное ПО доступное по бесплатной подписке от Microsoft

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

Химия 8-11 класс. Виртуальная лаборатория

Учебные аудитории для проведения учебных занятий:

а) Лекционные аудитории, рассчитанные на 200 студентов, оснащенные презентационной техникой (экран, ноутбук), имеются комплект электронных презентаций и наглядные пособия:

1. Образцы алмазов (стразы).

2. Уголь.

3. Графит.

4. Хлор.

5. Бром.
6. Йод.
7. Кремний.
8. Сера.
9. Кристалл горного хрусталя.
10. Образец запаянного SO_3 .
11. Олеум.
12. Образцы металлов Na, K, Mg, Al, Sb, Pb, Sn.
13. Образцы металлов d-элементов.
14. Обесфосфоренная кость.
15. Образцы стекол.
16. Насыщенный раствор PbI_2 .
17. Образец тихоокеанской конкреции (Mn).
18. Кристалл CuSO_4 .
19. Посеребряная колба.
20. Кристалл бихромата аммония.
21. Кристалл квасцов.
22. Образцы минералов.
23. Платиновая сетка.

Модели шаростержневые:

1. Модель BeH_2 (линейная).
2. Модель BF_3 (треугольная).
3. Модель CH_4 (тетраэдр).
4. Модель NH_3 (тетраэдр).
5. Модель H_2O (тетраэдр).
6. Модель PCl_5 (тригональная бипирамида).
7. Модель ClF_3 (T-образная).
8. Модель SF_6 (октаэдр).
9. Модель IF_5 (квадратная пирамида).
10. Модель IF_7 (пентагональная бипирамида).
11. Модель P_4 .
12. Модель графита.
13. Модель алмаза.
14. Модель серы (зигзагообразная).
15. Модель серы (корона).
16. Модель SiO_2 .
17. Решетка NaCl .
18. Решетка NaCl (плотная упаковка).
19. Объемноцентрированная решетка.
20. Объемноцентрированная (плотная упаковка).
21. Гранецентрированная решетка.
22. Гранецентрированная (плотная упаковка).
23. Гексагональная решетка.
24. Гексагональная (плотная упаковка).
25. Модель борнитрида.
26. Модель урана.
27. Модель S орбитали.
28. Модель Px орбитали.
29. Модель d_{z^2} орбитали.
30. Модель $d_{x^2-y^2}$ орбитали.
31. Модель dxу орбитали.
32. Модель структуры льда.
33. Модель селена.
34. Модель теллура.
35. Борозон.
36. Модель тория.

37. Модель вюрцита (ZnS).

Приборы:

1. Аппарат Киппа.
2. Прибор для электролиза H_2O .
3. Прибор Марша.
4. Светящиеся трубки с инертными газами.
5. Катодные лучи (бабочка).
6. Прибор для электролиза NaCl .
7. Термоскоп.
8. Гальванический элемент.
9. Установка для диффузии водорода через пористый стакан.
10. Спиртовка.
11. Протон.
12. Выпрямитель.
13. Латер для протона.
14. Весы.
15. Набор разновесов.
16. Слайды для протона по теме "Периодическая система", "Строение атома".

Таблицы:

Периодическая система элементов Д.И Менделеева.

Свойства простых веществ:

1. Плотность простых веществ.
2. Температура плавления простых веществ.
3. Стандартная энтропия простых веществ.
4. Стандартные электродные потенциалы простых веществ в водном растворе.
5. Стандартные электродные потенциалы E0298 некоторых окислительно-восстановительных систем в водных растворах.
6. Стандартные изобарные потенциалы ΔG^0_{298} образования некоторых веществ.

б) Для проведения лабораторных работ используются 4 лаборатории общей площадью 400 кв. метров, оснащенные шкафами вытяжной вентиляции, сушильными печами, водоструйными насосами, электронными и теххимическими весами, калориметрами, рН-метрами и т.д.

в) Два дисплейных класса (Д-217, 222а), используемые для проведения контроля работы студентов и самостоятельной работы, оснащены 20 компьютерами AMD Phenom II x4 955/4Gb/500Gb/Benq 19.5 с возможностью подключения к сети «Интернет», которые обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ;

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе

1. Операционная система OpenSUSE
2. Браузер Firefox для доступа в ИКС КНИТУ MOODLE и к образовательным ресурсам в сети интернет.
3. Офисный пакет LibreOffice

13. Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины «Общая и неорганическая химия» используются следующие образовательные технологии:

В качестве образовательных технологий могут быть использованы:

- работа в малых группах;
- дискуссия;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция –

дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций,);

- системы дистанционного обучения;