

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: 27.03.03 Системный анализ и управление  
Профиль: Логистические системы и технологии  
Квалификация выпускника: Бакалавр  
Форма обучения: Заочная  
Институт: Институт управления инновациями  
Факультет: Факультет социотехнических систем  
Кафедра-разработчик: Неорганической химии имени профессора Н.С. Ахметова  
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	56	1,56
Форма аттестации: Зачет (2 сем), Контрольная работа (2 сем)	4	0,11
Всего	72	2

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 902 от 07.08.2020) по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление для профиля «Логистические системы и технологии» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Профессор

Н.Ш. Мифтахова

---

Доцент

А.Н. Маслий

---

### **СОГЛАСОВАНО**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Неорганической химии имени профессора Н.С. Ахметова, протокол от 21.05.2021 г. № 6.

Заведующий кафедрой *Согласовано* А.М. Кузнецов

### **УТВЕРЖДЕНО**

Начальник центра УМЦ

*Утверждаю*

Л.А. Китаева

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Химия» являются:

- а) формирование системы общехимических знаний;
- б) формирование представлений взаимосвязи химических свойств веществ и их строения;
- в) формирование представлений о химическом процессе;
- г) формирование представлений о направлении протекания химического процесса;
- д) формирование знаний химии, создающих основу успешного усвоения материаловедческих и специальных дисциплин;
- е) формирование общехимических знаний как основы успешной профессиональной деятельности

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Химия» относится к обязательной части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Логистические системы и технологии» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Химия» обучающийся по направлению подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Предшествующих дисциплин нет

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

1. Безопасность жизнедеятельности
2. Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3. Общая химическая технология
4. Производственная практика (преддипломная практика)
5. Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)
6. Процессы и аппараты химических технологий
7. Учебная практика (ознакомительная практика)
8. Экология

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики**

ОПК-1.1. Знает законы и методы в области естественных наук и математики

ОПК-1.2. Умеет оценивать варианты решения задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики, оценивая их достоинства и недостатки

ОПК-1.3. Владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики, выделяя базовые составляющие

**ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)**

ОПК-2.1. Знает профильные разделы математических и естественно-научных дисциплин (модулей), необходимые для формулирования задач профессиональной деятельности

ОПК-2.2. Умеет применять методы и инструменты математических и естественных дисциплин для решения профессиональных задач

ОПК-2.3. Владеет навыками грамотного и аргументированного формулирования собственных суждений и оценки в области профессиональной деятельности на основе знаний по профильным разделам математических и естественно-научных дисциплин (модулей)

**ОПК-3 Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности**

ОПК-3.1. Знает способы решения базовых задач управления в технических системах на основе фундаментальных

знаний

ОПК-3.2. Умеет корректно выделять необходимые фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах

ОПК-3.3. Владеет навыками применения инструментария фундаментальных теорий для разработки эффективных решений в управлении техническими системами

## **В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

### **Знать:**

- периодическую систему и строение атомов;
- химическую связь, типы химической связи (ковалентная, ионная, металлическая), теорию валентных связей, теорию гибридизации;
- строение вещества в конденсированном состоянии;
- растворы, способы выражения концентраций;
- равновесие в растворах;
- окислительно-восстановительные реакции;
- электролиз;
- коррозию металлов;
- химические источники тока;
- 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 записи уравнений химических реакций.
- навыками проведения термодинамических расчётов;
- навыками экспериментальной работы в химической лаборатории;
- навыками анализа строения и свойств химических соединений;

## **4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ 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

№ 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.	Введение в химию	1	2				7	Контрольная работа
	<b>Итого по семестру</b>	<b>1</b>	<b>2</b>				<b>7</b>	
1.	Химия	2	2		4	4	49	Контрольная работа; Лабораторная работа; Тест
	<b>Итого по семестру</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>49</b>	<b>Зачет, Контрольная работа</b>

### 5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Введение в химию	2	Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева	ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-3.1
2.	Химия	1	Химическая связь	ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-3.1
3.		1	Термодинамика химических процессов	ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-3.1
	<b>ВСЕГО</b>	<b>4</b>		

### 6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

### 7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Химия	2	Гидролиз	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.2 ОПК-3.3
2.		2	Окислительно-восстановительные реакции	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.2 ОПК-3.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>4</b>		

## 8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева	7	подготовка к контрольной работе, подготовка к тестированию	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.2 ОПК-3.3
2.	Химическая связь	7	подготовка к контрольной работе, подготовка к тестированию	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.2 ОПК-3.3
3.	Термодинамика химических процессов	7	подготовка к контрольной работе, подготовка к тестированию	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.2 ОПК-3.3
4.	Химическое равновесие	7	подготовка к контрольной работе, подготовка к тестированию	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.2 ОПК-3.3
5.	Гидролиз	7	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.2 ОПК-3.3
6.	Окислительно-восстановительные реакции	7	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.2 ОПК-3.3
7.	Химические свойства металлов	7	подготовка к контрольной работе, подготовка к тестированию	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.2 ОПК-3.3
8.	Комплексообразование	7	подготовка к контрольной работе, подготовка к тестированию	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.2 ОПК-3.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>56</b>		

### 8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Сдача контрольных точек	4	прием лабораторной работы, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы, проверка тестирования	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.2

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
				ОПК-3.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>4</b>		

## 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
<b>2-й семестр</b>			
Контрольная работа	1	36	60
Тест	8	12	20
Лабораторная работа	2	12	20
<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 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
Н. В. Коровин, В. К. Камышова, Н. В. Мясникова [и др.], Общая химия. Теория и задачи [Электронный ресурс] учебное пособие для вузов: Санкт-Петербург : Лань, 2020	<a href="https://e.lanbook.com/book/145839">https://e.lanbook.com/book/145839</a> 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
О. И. Малючева, Т. П. Петрова, Т. Т. Зинкичева [и др.], Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] Учебно-методическое пособие: Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63681.html">http://www.iprbookshop.ru/63681.html</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

Т.П. Петрова, Л.Р. Сафина, Н.Ш. Мифтахова [и др.], Контрольные задания по общей и неорганической химии [Электронный ресурс] контрольные задания: Казань : КНИТУ, 2011	<a href="http://ft.kstu.ru/ft/Petrova-zadaniya-himiya-ch2.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Petrova-zadaniya-himiya-ch2.pdf</a> Доступ с IP адресов 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 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

Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/>  
Springer Nature: <https://link.springer.com/>  
zbMath : <https://zbmath.org/>

### 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 «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

#### 1. Лекционные занятия

- а) комплект электронных презентаций;
- б) аудитория, рассчитанная на 200 студентов, оснащенная презентационной техникой (экран, ноутбук);
- в) 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<sub>3</sub>;
  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. Посеребрянная колба.
  20. Кристалл бихромата аммония.
  21. Кристалл квасцов.
  22. Образцы минералов.
  23. Платиновая сетка.
- г) 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  $dz^2$  орбитали.
  30. Модель  $dx^2 - y^2$  орбитали.
  31. Модель dxу орбитали.
  32. Модель структуры льда.
  33. Модель селена.
  34. Модель теллура.
  35. Борозон.
  36. Модель тория.
  37. Модель вюрцита ( $ZnS$ ).
- д) 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".

е) 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 ?G0298 образования некоторых веществ.

II. Лабораторные работы

а) 4 лаборатории общей площадью 400 кв. метров, оснащенные шкафами вытяжной вентиляции, сушильными печами, водоструйными насосами, электронными и теххимическими весами, калориметрами, pH-метрами и т.д.

б) 2 лаборатории с местами студентов, оснащенными компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде

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

Составление диаграмм Dia

Редактор изображений Gimp

Редактор изображений Krita

Редактор изображений InkScape

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Химия 8-11 класс. Виртуальная лаборатория

Научное ПО: Gaussian G09W Full Version от 22.12.2015 №15/2174/Б21.21э12.2015;

Научное ПО: Gaussian G16W Full Version 18/2143/Б от 01.10.2018;

Научное ПО: Gaussian G16I Full Version 18/2253/Б от 26.12.2018;

Научное ПО: GaussView 6.0.16W 18/2252/Б от 26.12.2018;

### 13. Образовательные технологии

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

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

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе составляет 2 часов. В качестве образовательных технологий могут быть использованы:

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