

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 «**ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**»

Направление подготовки:	20.03.01 Техносферная безопасность
Профиль:	Безопасность жизнедеятельности в техносфере
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, 3

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	10	0,28
Лабораторная работа	16	0,44
Контроль самостоятельной работы	18	0,5
Самостоятельная работа	123	3,42
Форма аттестации: Зачет (2 сем), Контрольная работа (2 сем, 3 сем), Экзамен (3 сем)	13	0,36
Всего	180	5

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 680 от 25.05.2020) по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность для профиля «Безопасность жизнедеятельности в техносфере» 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 «Общая и неорганическая химия» являются:

- а) формирование знаний о строении вещества, закономерностях протекания химических процессов,
- б) обучение технологии получения и свойствах веществ в лаборатории и промышленности,
- в) обучение способам применения новых технологий и формирование общехимических знаний как основы успешной профессиональной деятельности,
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих в области естественных наук и их взаимосвязи с природой.

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

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

Для успешного освоения дисциплины «Общая и неорганическая химия» обучающийся по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Предшествующих дисциплин нет

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

1. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
2. Медико-биологические основы безопасности
3. Органическая химия
4. Теория горения и взрыва
5. Физическая и коллоидная химия

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

**ОПК-2 Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления**

ОПК-2.1. Знает концепцию риск-ориентированного мышления, основанную на принципах культуры безопасности

ОПК-2.2. Умеет обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды

ОПК-2.3. Владеет методами и средствами обеспечения безопасности человека и сохранения окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

### **Знать:**

основные понятия и законы химии, классификацию неорганических веществ;

- строение простых и сложных веществ;
- основные закономерности протекания химических процессов;
- свойства растворов неэлектролитов и электролитов;
- окислительно-восстановительные процессы;

### **Уметь:**

- пользоваться учебной, справочной, специальной и периодической литературой;
- прогнозировать свойства атомов и их важнейших соединений по положению элементов в периодической системе Д. И. Менделеева;
- определять возможности и пути самопроизвольного протекания химических процессов и

определять направления химических процессов и управлять ими;

- составлять уравнения реакций гидролиза и ОВР; - называть неорганические вещества по международной номенклатуре;

- оценивать токсичность химических веществ и находить способы защиты от нее.

**Владеть:**

- навыками ведения химического эксперимента в условиях лаборатории;

- методикой расчетов термодинамических величин химических реакций;

- основными приемами проведения физико-химических измерений;

- методами приготовления растворов заданной концентрации;

- способами безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием

**4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 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.	Введение в химию	1	2				7	Контрольная работа
	<b>Итого по семестру</b>	<b>1</b>	<b>2</b>				<b>7</b>	
1.	Общая химия	2	4		8	9	47	Лабораторная работа; Расчетное задание
	<b>Итого по семестру</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>8</b>	<b>9</b>	<b>47</b>	<b>Зачет, Контрольная работа</b>
1.	Неорганическая химия	3	4		8	9	69	Контрольная работа; Лабораторная работа; Экзамен
	<b>Итого по семестру</b>	<b>3</b>	<b>4</b>		<b>8</b>	<b>9</b>	<b>69</b>	<b>Контрольная работа, Экзамен</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	Введение в химию. Классы неорганических соединений	ОПК-2.1
2.	Общая химия	2	Строение атома, периодический закон и химическая связь.	ОПК-2.1
3.		2	Химическая термодинамика, химическое равновесие, растворы	ОПК-2.1
4.	Неорганическая химия	2	Кислотно-основные свойства	ОПК-2.1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
5.		2	соединений s-, p- и d-элементов Окислительно-восстановительные свойства соединений s-, p- и d-элементов	ОПК-2.1
	<b>ВСЕГО</b>	<b>10</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.	Общая химия	2	Определение плотности металла	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.		3	Гидролиз солей	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
3.		3	Коррозия металлов	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
4.	Неорганическая химия	2	Главная подгруппа четвертой группы	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
5.		3	Химия s-элементов	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
6.		3	Железо, кобальт, никель – d-элементы (металлы) восьмой группы периодической системы	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>16</b>		

## 8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Классификация соединений. Степень окисления элементов в зависимости от места положения в периодической таблице Д.И. Менделеева. Классификация оксидов	7	подготовка к контрольной работе	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.	Периодический закон Д.И. Менделеева. Строение атома. Химическая связь. Строение веществ в твердом, жидком и газообразном состояниях	22	подготовка к лабораторной работе	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
3.	Элементы химической термодинамики и кинетики. Законы термодинамики. Термохимические расчеты	25	подготовка к лабораторной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
4.	Характеристика кислотно-основных, О-В, комплексобразовательных свойств соединений s, p, d-элементов	30	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
5.	Биогенные элементы. Окислительно-восстановительные свойства.	39	подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ОПК-2.1 ОПК-2.2

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
	Характеристика степени окисления d-элементов 4 периода			ОПК-2.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>123</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.	Классификация соединений. Степень окисления элементов в зависимости от места положения в периодической таблице Д.И. Менделеева. Классификация оксидов	3	проверка контрольной работы	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.	Периодический закон Д.И. Менделеева. Строение атома. Химическая связь. Строение веществ в твердом, жидком и газообразном состояниях	3	прием лабораторной работы	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
3.	Элементы химической термодинамики и кинетики. Законы термодинамики. Термохимические расчеты	3	прием лабораторной работы, проверка расчетного задания	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
4.	Характеристика кислотно-основных, О-В, комплексообразовательных свойств соединений s, p, d-элементов	4	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
5.	Биогенные элементы. Окислительно-восстановительные свойства. Характеристика степени окисления d-элементов 4 периода	5	прием лабораторной работы, прием экзамена	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>18</b>		

### 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
<b>2-й семестр</b>			
Лабораторная работа	3	36	60
Контрольная работа	1	12	20
Расчетное задание	1	12	20
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>
<b>3-й семестр</b>			
Контрольная работа	1	18	30
Лабораторная работа	3	18	30
Экзамен	1	24	40
<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 «Общая и неорганическая химия» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
И. В. Росин, Л. Д. Томина, Общая и неорганическая химия в 3 т. Т. 3. Химия р-элементов [Прочее] Учебник для вузов: Москва : Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/450389">https://urait.ru/bcode/450389</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова, Общая и неорганическая химия в 2 ч. Часть 1, теоретические основы [Прочее] Учебник и практикум для вузов: Москва : Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/453888">https://urait.ru/bcode/453888</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
И. В. Росин, Л. Д. Томина, Общая и неорганическая химия в 3 т. Т. 2. Химия s-, d- и f-элементов [Прочее] Учебник для вузов: Москва : Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/450388">https://urait.ru/bcode/450388</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
К. Ю. Тархов, Общая и неорганическая химия. Окислительно-восстановительные реакции и химическое равновесие. Сборник заданий и вариантов [Электронный ресурс] учебное пособие: Санкт-Петербург : Лань, 2019	<a href="https://e.lanbook.com/book/111891">https://e.lanbook.com/book/111891</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
Е. И. Тупикин, Химия. В 2 ч. Часть 1. Общая и неорганическая химия [Прочее] Учебник Для СПО: Москва : Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/452785">https://urait.ru/bcode/452785</a> 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	<a href="https://urait.ru/bcode/455150">https://urait.ru/bcode/455150</a> 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 IPRbooks: 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

Scopus Доступ свободный: [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

Web of Science Доступ свободный: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com)

### Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: [www.consultant.ru](http://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

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.

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.

### **13. Образовательные технологии**

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Общая и неорганическая химия» составляет 8 ч.

В процессе освоения дисциплины «Общая и неорганическая 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;