

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

А.В. Бурмистров

«28» 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.9.1 «Неорганическая химия»

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль подготовки Безопасность жизнедеятельности в техносфере

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения заочная

Институт, факультет КМИЦ «Новые технологии»

Кафедра-разработчик рабочей программы КМИЦ «Новые технологии»

Курс, семестр курс – 1, семестр – 1-2

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	10	0,28
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	14	0,39
Самостоятельная работа	138	3,83
Форма аттестации	Экзамен, 18	0,5
Всего	180	5,0

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 246 от 21.03.2016 по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль подготовки «Безопасность жизнедеятельности в техносфере», на основании учебного плана набора обучающихся 2018 года.

Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

г.у.с.и.и.и.
(должность)

[подпись]
(подпись)

Пектенов И.С.
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании КМИЦ «Новые технологии»,

протокол от «31» 08 2018 г. № 1.

Директор, профессор
(должность)

[подпись]
(подпись)

А.Ф. Махоткин
(Ф.И.О)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии КМИЦ «Новые технологии»
от «31» 08 2018 г. № 1

Председатель комиссии, профессор
(должность)

[подпись]
(подпись)

А.Ф. Махоткин
(Ф.И.О)

Начальник УМЦ
(должность)

[подпись]
(подпись)

Л. А. Китаева
(Ф.И.О)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Неорганическая химия» являются:

- а) формирование у студентов понятий о теоретических основах этой научной дисциплины, ее особенностях, связи с другими науками и ее практической значимости;
- б) сформировать современные представления о строении атома и химической связи;
- в) дать представление об энергетике и кинетике химических процессов, теоретических основах окислительно-восстановительных реакций и химии комплексных соединений, об основных закономерностях протекания реакций в растворах;
- в) анализировать свойства элементов и их соединений, получить навык прогнозирования строения и свойств простых и комплексных соединений.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина Б1.Б.9.1 «Неорганическая химия» относится к базовым дисциплинам ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения экспертной, надзорной, инспекционно-аудиторской деятельности и научно-исследовательской деятельности.

Дисциплина Б1.Б.9.1 «Неорганическая химия» является предшествующей и необходима бакалаврам по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» для успешного усвоения последующих дисциплин:

- Б1.Б.9.2 Органическая химия;
- Б1.Б.9.3 Физическая химия;
- Б1.Б.9.4 Аналитическая химия и физико-химические методы анализ;
- Б1.Б.10 Экология;
- Б1.Б.19 Медико-биологические основы безопасности;
- Б1.В.ОД.6 Коллоидная химия;
- Б1.В.ОД.8 Общая химическая технология;
- Б1.В.ОД.12 Системы защиты среды обитания.

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.Б.9.1 «Неорганическая химия», могут быть использованы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОК-8 - способность работать самостоятельно;

ОК-10 - способность к познавательной деятельности;

ПК-16 - способность анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов;

ПК-22 - способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать:
 - а) общие закономерности протекания химических реакций в растворах и твердой фазе, основы химической термодинамики и кинетики.
- 2) Уметь:
 - а) применять теоретические знания о строении, изменении состава и реакционной способности реагирующих веществ для предсказания особенностей протекания реакций, состава, строения и свойств продуктов;
 - б) пользоваться Периодической системой.
- 3) Владеть:
 - а) навыками химического эксперимента с учетом правил техники безопасности при использовании химических реактивов, анализа результатов опытов и формулирования обоснованных выводов.

4. Структура и содержание дисциплины «Неорганическая химия».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочн ые средства для проведени я промежут очной аттестаци и по разделам
			Лекция	Семинар (Практи-ческое занятие)	Лабораторные работы	СРС		
1	Строение атома	1	1	-	-	3	При проведении лекционных занятий используется проектор и ноутбук	Контрольн ая работа
2	Периодически й закон и периодическа я система элементов Д.И. Менделеева	1	1	-	-	4	При проведении лекционных занятий используется проектор и ноутбук	Контрольн ая работа
3	Химическая связь	1	1	-	-	18	При проведении лекционных занятий используется проектор и ноутбук	Контрольн ая работа
4	Агрегатное состояние	1	1	-	4	15	При проведении лабораторных занятий	Отчет по лаборатор

							используется проектор и ноутбук	ной работе
5	Термодинамика химических процессов	2	2	-	2	22	При проведении лабораторных занятий используется проектор и ноутбук	Отчет по лабораторной работе
6	Химическое равновесие. Химическая кинетика	2	1	-	4	22	При проведении лабораторных занятий используется проектор и ноутбук	Отчет по лабораторной работе
7	Реакции без изменения и с изменением степени окисления элементов (гидролиз, ОВР)	2	1	-	4	18	При проведении лабораторных занятий используется проектор и ноутбук	Контрольная работа
8	Простые вещества s-, p-, d-элементов и их соединения	2	1	-	-	18	При проведении лекционных занятий используется проектор и ноутбук	Контрольная работа
9	Координационные соединения	2	1	-	-	18	При проведении лекционных занятий используется проектор и ноутбук	Контрольная работа
	ИТОГО:		10		14	138		Экзамен (18)

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Строение атома	1	Строение атома	Строение атома	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22
2	Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева	1	Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева	Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22

3	Химическая связь	1	Химическая связь	Химическая связь	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22
04	Агрегатное состояние	1	Агрегатное состояние	Агрегатное состояние	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22
5	Термодинамика химических процессов	2	Термодинамика химических процессов	Термодинамика химических процессов	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22
6	Химическое равновесие. Химическая кинетика	1	Химическое равновесие. Химическая кинетика	Химическое равновесие. Химическая кинетика	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22
7	Реакции без изменения и с изменением степени окисления элементов (гидролиз, ОВР)	1	Реакции без изменения и с изменением степени окисления элементов (гидролиз, ОВР)	Реакции без изменения и с изменением степени окисления элементов (гидролиз, ОВР)	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22
8	Простые вещества s-, p-, d-элементов и их соединения	1	Простые вещества s-, p-, d-элементов и их соединения	Простые вещества s-, p-, d-элементов и их соединения	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22
9	Координационные соединения	1	Координационные соединения	Координационные соединения	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

Учебным планом по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» не предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «Неорганическая химия».

7. Содержание лабораторных занятий (если предусмотрено учебным планом)

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
4	Агрегатное состояние	4	1. Правила безопасной работы в химических лабораториях. 2. Изучение особенностей перехода	Правила безопасной работы в химических лабораториях. Изучение особенностей перехода из твердого	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22

			из твердого агрегатного состояния в жидкое агрегатное состояние для кристаллических и аморфных тел	агрегатного состояния в жидкое агрегатное состояние для кристаллических и аморфных тел	
5	Термодинамика химических процессов	2	3. Расчет термодинамических параметров химических процессов	Расчет термодинамических параметров химических процессов	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22
6	Химическое равновесие. Химическая кинетика	4	4. Кинетика химических процессов. Влияние различных факторов на скорость химических реакций. 5. Химическое равновесие и его смещение.	Кинетика химических процессов. Влияние различных факторов на скорость химических реакций. Химическое равновесие и его смещение.	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22
7	Реакции без изменения и с изменением степени окисления элементов (гидролиз, ОВР)	4	6. Свойства водных растворов электролитов. 7. Гидролиз солей. Определение рН растворов солей при гидролизе.	Свойства водных растворов электролитов. Гидролиз солей. Определение рН растворов солей при гидролизе.	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22

8. Самостоятельная работа бакалавра

Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС*	Формируемые компетенции
Строение атома	3	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Подготовка к контрольной работе	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22
Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева	4	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Подготовка к контрольной работе	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22
Химическая связь	18	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Подготовка к контрольной работе	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22

Агрегатное состояние	15	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Составление отчета по лабораторной работе	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22
Термодинамика химических процессов	22	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Составление отчета по лабораторной работе	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22
Химическое равновесие. Химическая кинетика	22	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Составление отчета по лабораторной работе	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22
Реакции без изменения и с изменением степени окисления элементов (гидролиз, ОВР)	18	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Составление отчета по лабораторной работе	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22
Простые вещества s-, p-, d-элементов и их соединения	18	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Подготовка к контрольной работе	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22
Координационные соединения	18	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Подготовка к контрольной работе	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Неорганическая химия» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в Положении ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 04.09.2017 "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса".

По дисциплине в первом семестре предусмотрено выполнение двух лабораторных работ и одной контрольной работы. За все эти виды работ студент может набрать 60 баллов, которые входят в семестровую составляющую, которая распределяется по возможности равномерно по всему семестру. Минимальное количество баллов – 36. За экзамен студент может получить максимальное количество баллов – 40. В итоге максимальный рейтинг за изучение дисциплины составляет 100 баллов.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
Лабораторная работа	2	2*12=24	20*2=40
Контрольная работа	1	12	20
Экзамен	1	24	40

<i>Итого</i>	60	100
---------------------	-----------	------------

По окончании семестра обучающийся, набравший менее 36 баллов, не допускается к экзамену и считается неуспевающим.

Неудовлетворительной сдачей экзамена считается, если обучающийся набрал менее 24 баллов на экзамене. В этом случае обучающийся в установленном в КНИТУ порядке обязан пересдать экзамен.

Пересчет итоговой суммы баллов за семестр, где предусмотрен экзамен, в традиционную и международную оценку

<i>Оценка</i>	<i>Итоговая сумма баллов без экзаменационной составляющей</i>	<i>Оценка (ECTS)</i>
<i>5 (отлично)</i>	<i>57-60</i>	<i>A (отлично)</i>
<i>4 (хорошо)</i>	<i>54-56</i>	<i>B (очень хорошо)</i>
	<i>51-53</i>	<i>C (хорошо)</i>
	<i>48-50</i>	<i>D (удовлетворительно)</i>
<i>3 (удовлетворительно)</i>	<i>42-47</i>	<i>E (посредственно)</i>
	<i>36-41</i>	
<i>2 (неудовлетворительно)</i>	<i>Ниже 36 баллов</i>	<i>F (неудовлетворительно)</i>

Возможна дополнительная сдача (пересдача) контрольных точек в дополнительные сроки, согласованные с деканатом.

По дисциплине во втором семестре предусмотрено выполнение четырех лабораторных работ и одной контрольной работы. За все эти виды работ студент может набрать 60 баллов, которые входят в семестровую составляющую, которая распределяется по возможности равномерно по всему семестру. Минимальное количество баллов – 36. За экзамен студент может получить максимальное количество баллов – 40. В итоге максимальный рейтинг за изучение дисциплины составляет 100 баллов.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>4</i>	<i>6*4=24</i>	<i>10*4=40</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>12</i>	<i>20</i>
<i>Экзамен</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

**10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
«Неорганическая химия»**

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Неорганическая химия» в качестве основных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия: учебник / Н.С. Ахметов. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 744 с. — ISBN 978-5-8114-4698-8.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/130476 доступ из любой точки интернет после регистрации IP адресов КНИТУ
2. Коровин, Н.В. Общая химия: лабораторный практикум: учебное пособие / Коровин Н.В., Камышова В.К., Удрис Е.Я. — Москва: КноРус, 2017. — 336 с. — (для бакалавров). — ISBN 978-5-406-04140-6.	ЭБС «BOOK.RU» https://book.ru/book/921446 доступ из любой точки интернет после регистрации IP адресов КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Мифтахова Н.Ш., Общая и неорганическая химия : учеб.-метод. Пособие / Н.Ш. Мифтахова. - Казань: Издательство КНИТУ, 2013. - 184 с. - ISBN 978-5-7882-1488-7	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788214887.html доступ из любой точки интернет после регистрации IP адресов КНИТУ
2. Бабков А.В., Общая и неорганическая химия: учебник / А. В. Бабков, Т. И. Барабанова, В. А. Попков - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-2923-5	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429235.html доступ из любой точки интернет после регистрации IP адресов КНИТУ
3. Апарнев, А. И. Общая химия. Сборник заданий с примерами решений: учебное пособие для вузов / А. И. Апарнев, Л. И. Афонина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 127 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-09072-7.	ЭБС «Юрайт» https://www.biblio-online.ru/bcode/437998 доступ из любой точки интернет после регистрации IP адресов КНИТУ
4. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия [Учебники]: Учеб. для студ. хим.-технол. спец. вузов / Н.С. Ахметов. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Высш. шк., 1998. — 743 с. : ил. — Библиогр.: с.727. Предм.указ.: с.728-736.	353 экз. в УНИЦ КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Неорганическая химия» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <https://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>
4. ЭБС «BOOK.RU» – Режим доступа: <https://book.ru>
5. ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



Усольцева И.И.

11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины могут быть использованы мультимедийные средства.

- Д-232 лекционная аудитория, 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский тракт, д.12 (оснащение: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска

Ноутбук ASUS x552/n3540/4gb/500/dvd/m920 1gb win.10; Проектор Optoma W515);

- Д-213 учебная лаборатория, 420029, Республика Татарстан, г.Казань, ул. Сибирский тракт, д.12 (оснащение: парты, вытяжные шкафы – (2 шт), шкаф сушильный SPT-200, шкафы для реактивов и посуды, столы лабораторные, оборудованные газовыми горелками и водоснабжением, весы электронные ВЛТЭ-150, весы технические ВА-4М, рН-метр «Аквилон» рН-410, центрифуга ЦЛИ-2, колориметры, штативы лабораторные ПЭ-2710, баня комбинированная БКЛМ, стеклянная и фарфоровая химическая посуда, аппарат Киппа).

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий по дисциплине «Неорганическая химия», проводимых в интерактивных формах, составляет 4 часа, из них: 4 часа – лабораторные занятия.

Интерактивные формы проведения учебных занятий:

- творческие задания (контрольная работа, лабораторная работа).

В случае возникновения вопросов при подготовке к лабораторным занятиям, подготовке контрольной работы, подготовке к экзамену внеаудиторных часов студент может обратиться к преподавателю удаленно по электронной почте.