

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
«24» 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.9 «Общая и неорганическая химия»

Направление подготовки 19.03.01 «Биотехнология»

Профили подготовки: биотехнология
пищевая биотехнология

Квалификация бакалавр

Форма обучения очная

Институт, факультет ИППБТ, ФПИ

Кафедра-разработчик рабочей программы неорганической химии

Курс, семестр курс 1, семестр 1

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	36	
Практические занятия	9	
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	36	
Самостоятельная работа	99	
Форма аттестации 1 семестр	зач., экз.	
Всего	216	6

Казань, 2018 г.

1
Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 19.03.01 «Биотехнология», приказ Минобрнауки России № 193 от 11.03.2015 года.

По профилям на основании учебного плана, 2018-2019 учеб. года

Год набора студентов 2018.

Разработчик программы:

Доцент кафедры неорганической химии
(должность)

Сафина
(подпись)

Л.Р.Сафина
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры неорганической химии, протокол от 3 сент 20 18 г. № 1

Зав. кафедрой

Кузнецов
(подпись)

А.М. Кузнецов
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии ФПИ, реализующего подготовку образовательной программы от 4 сент, 20 18 г. № 1

Председатель комиссии, доцент

Поливанов
(подпись)

М.А.Поливанов
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФХТ, от 20 сент, 20 18 г. № 2

Председатель комиссии, доцент

Виноградова
(подпись)

С.С. Виноградова
(Ф.И.О.)

Начальник УМЦ

Китаева
(подпись)

Л.А. Китаева
(Ф.И.О.)

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 превращений веществ,*
- г) 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 (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Общая и неорганическая химия» относится к базовой части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения экспериментально-исследовательской деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Общая и неорганическая химия» бакалавр по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» должен освоить материал:

а) школьной программы предметов Химия, Физика

а также параллельно идущей дисциплины:

а) Физика

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

а) Органическая химия,

б) Аналитическая химия и физико-химические методы анализа,

в) Физическая химия,

г) Коллоидная химия,

д) Экология;

е) Дополнительные главы неорганической химии. Химия элементов

ж) Материаловедение и защита от коррозии и др.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Общая и неорганическая химия» могут быть использованы при прохождении практик (учебной, производственной, преддипломной), выполнении выпускных квалификационных работ, могут быть использованы в научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ОПК-2 способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
2. ОПК-3 способность использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы.
3. ПК-10 владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать: а) основные химические законы;
б) основные закономерности протекания химических процессов;
в) свойства основных классов неорганических соединений.
- 2) Уметь: а) описывать свойства неорганических веществ и их применение на основе квантово-механических, структурных, термодинамических и кинетических представлений;
б) оценивать возможность и условия протекания химических процессов;
в) определять термодинамические характеристики химических реакций и константы равновесия;
г) применять основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения профессиональных задач;
д) рассчитывать термодинамические характеристики процессов для обоснования технологических цепочек получения неорганических веществ;
е) обосновывать принципы получения неорганических веществ.
- 3) Владеть: а) навыками самостоятельной работы с различными информационными источниками (на бумажных и электронных носителях, в том числе, среды Internet) 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
б) навыками выполнения основных химических операций;
в) навыками обращения с химическим веществом с соблюдением правил техники безопасности ;
г) навыками оформления отчета по лабораторным работам.

4. Структура и содержание дисциплины «Общая и неорганическая химия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лек-ции	Лабораторные работы	Практич. зан.	СРС		

1	Строение атома и периодический закон	1	4	4		15	информационные технологии: мультимедийные презентации лекций, доступ через глобальную сеть Интернет к нормативным и законодательным актам, электронным библиотечным ресурсам, патентный поиск; традиционные технологии: индивидуальная работа - подготовка и защита отчета по проделанной лабораторной работе, подготовка к контрольной работе, составление конспекта лекций; домашние задания; интерактивные технологии: дискуссия, командная работа под руководством преподавателя	Домашние задания (контроль остаточных знаний)
2	Химическая связь и агрегатное состояние	1	4	4		15		Домашние задания , рубежная контрольная работа 1
3	Химический процесс	1	4	4		15		Отчет по лабораторной работе 1, домашнее задание
4	Типы химических реакций	1	4	4		15		Отчет по лабораторным работам; домашнее задание
5	Растворы	1	2	2		30		Рубежная контрольная работа 2
6	Неорганическая химия: соединения s p - и d-элементов и их свойства	1	18	18	9	8		Домашние задания 9-14; отчет по лабораторным работам 4-9;
	Форма аттестации							Зачет /экзамен*

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Строение атома и периодический закон	1	Введение в дисциплину	Химия - наука о веществах и их превращениях. Роль химии в развитии промышленности, сельского хозяйства, рационального природопользования. Химия и экологические проблемы.	ОПК-2,3 ПК-10
		1	Основы квантовой механики	Исходные представления квантовой механики. Квантовые числа. Спектр излучения атомарного водорода и квантовые состояния электрона в атоме.	ОПК-2,3 ПК-10
		1	Строение атома	Химические элементы. Строение атома водорода. Многоэлектронные атомы. Их электронная структура.	ОПК-2,3 ПК-10
		1	Периодические свойства химических элементов	Структура периодической системы и периодический закон Д.И. Менделеева. Положение элемента в периодической таблице и электронная структура атома.	ОПК-2,3 ПК-10
2	Химическая связь и	1	Природа химической связи	Основопологающие представления о химической связи. Природа химической связи.	ОПК-2,3 ПК-10

	агрегатное состояние	1	<i>Теория молекулярных орбиталей</i>	Основные положения теории молекулярных орбиталей.	<i>ОПК-2,3 ПК-10</i>
		1	<i>Теория валентных связей</i>	Основные положения теории валентных связей. Механизм образования ковалентной связи. Пространственная конфигурация молекул.	<i>ОПК-2,3 ПК-10</i>
		1	<i>Агрегатное состояние вещества</i>	Агрегатные состояния вещества. Типы химической связи в кристаллах.	<i>ОПК-2,3 ПК-10</i>
3	Химический процесс	1	<i>Термодинамика химических реакций. Закон Гесса</i>	Энергетика химических превращений. Закон Гесса. Термохимические расчеты.	<i>ОПК-2,3 ПК-10</i>
		1	<i>Направление протекания химических реакций.</i>	Направленность химической реакции. Понятие об энтропии. Энергия Гиббса.	<i>ОПК-2,3 ПК-10</i>
		1	<i>Химическое равновесие</i>	Обратимые и необратимые химические процессы. Константа равновесия и ее связь с изменением энергии Гиббса системы.	<i>ОПК-2,3 ПК-10</i>
		1	<i>Химическая кинетика и основы катализа</i>	Понятие о скорости химической реакции, энергии активации, энергетическом барьере активированного комплекса. Понятие о катализе.	<i>ОПК-2,3 ПК-10</i>
4	Типы химических реакций	1	<i>Химические реакции без изменения степеней окисления элементов</i>	Реакции без изменения и с изменением степеней окисления элементов. Условия одностороннего протекания химических реакций.	<i>ОПК-2,3 ПК-10</i>
		1	<i>Гидролиз</i>	Гидролиз.	<i>ОПК-2,3 ПК-10</i>
		1	<i>Окислительно-восстановительные реакции</i>	Окислительно-восстановительные процессы. Составление ОВР. Типы ОВР.	<i>ОПК-2,3 ПК-10</i>
		1	<i>Стандартные электродные потенциалы и направление ОВР</i>	Понятие о стандартном электродном потенциале. Принципиальная возможность окислительно-восстановительного процесса. Коррозия, виды и способы защиты	<i>ОПК-2,3 ПК-10</i>
5	Растворы	2	<i>Растворы</i>	Химическая теория растворов. Способы выражения концентрации растворенного вещества. Коллигативные свойства растворов	<i>ОПК-2,3 ПК-10</i>
6	Неорганическая химия: соединения s- и p-, d-элементов и их свойства	18	<i>Химические реакции</i>	Химические реакции с участием соединений элементов в различных степенях окисления	<i>ОПК-2,3 ПК-10</i>

6. Содержание семинарских, практических занятий

Семинарские занятия учебным планом не предусмотрены.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Неорганическая химия	9	Соединения s-, p - и d-элементов, и их свойства	Изучение общих свойств простых веществ s- и p-элементов. Изучение химических свойств оксо- и гидроксо- соединений s- и p-элементов. Изучение общих свойств d-элементов. Рассмотрение кислотно-основных свойств соединений d-элементов Изучение окислительно-восстановительных свойств соединений d-элементов	ОПК-2,3 ПК-10

7. Содержание лабораторных занятий

Целью проведения лабораторных работ являются:

- а) отработка техники выполнения основных химических операций;
- б) непосредственное визуальное наблюдение за ходом химических реакций с возможностью воздействовать на её протекание варьированием различных параметров;
- в) приобретение навыков обращения с химическими веществами с соблюдением правил техники безопасности;
- д) формирование культуры химического труда и сознания ответственности за выполнение работ в химической лаборатории.

Все лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры неорганической химии КНИТУ, корпус Д, 2 этаж с использованием специального оборудования

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Строение атома и периодический закон	4	Техника безопасности в химической лаборатории. Входной контроль	Техника безопасности в химической лаборатории. Основные классы неорганических соединений.	ОПК-2,3 ПК-10
		2	Строение атома.	Электронные конфигурации атомов и ионов	ОПК-2,3 ПК-10
		2	Структура периодической системы Д.И. Менделеева и периодичность свойств химических элементов	Периодические свойства атомов и ионов.	ОПК-2,3 ПК-10
2	Химическая связь и агрегатное состояние	3	ТМО молекул и ионов элементов первого и второго периода	Описание молекул и ионов элементов первого и второго периода методом МО	ОПК-2,3 ПК-10
		2	ТВС. Механизмы образования химической связи.	Валентные возможности атомов. Механизмы образования химической связи.	ОПК-2,3 ПК-10

			Валентные возможности атомов		
		1	ТВС. Пространственная конфигурация молекул и ионов	Определение пространственной конфигурации молекул и ионов методом ВС.	ОПК-2,3 ПК-10
		2	Рубежный контроль 1	Рубежный контроль по пройденному материалу. Защита лабораторных работ	ОПК-2,3 ПК-10
3	Химический процесс	2	Тепловой эффект химической реакции	Вычисление стандартной энтальпии реакции, построение энтальпийной диаграммы.	ОПК-2,3 ПК-10
		2	Энтальпия гидратации	Определение теплоты гидратации соли	ОПК-2,3 ПК-10
		2	Понятие энтропии. Направление химической реакции. Энергия Гиббса	Вычисление стандартной энтропии и энергии Гиббса реакции, определение направления химической реакции	ОПК-2,3 ПК-10
		2	Химическое равновесие в гомо- и гетерогенных системах	Константа химического равновесия в гомо- и гетерогенных системах	ОПК-2,3 ПК-10
4	Типы химических реакций	2	Реакции без изменения степеней окисления.	Закономерности протекания реакций без изменения степеней окисления.	ОПК-2,3 ПК-10
		2	Гидролиз. Константа гидролиза	Реакции гидролиза. Определение константы гидролиза	ОПК-2,3 ПК-10
		4	ОВР. Метод электронного баланса. Направление ОВР.	Окислительно-восстановительные реакции. Использование стандартных электродных потенциалов.	ОПК-2,3 ПК-10
		4	Рубежный контроль 2.	Рубежный контроль по пройденному материалу. Защита лабораторных работ	ОПК-2,3 ПК-10
5	Растворы	4	Приготовление растворов	Изучение общих свойств простых веществ s- и p-элементов.	ОПК-2,3 ПК-10
6	Неорганическая химия: соединения s- и p-элементов и их свойства	2	Оксо- и гидроксо-соединения s- и p-элементов	Изучение химических свойств оксо- и гидроксо- соединений s- и p-элементов.	ОПК-2,3 ПК-10
		2	Общие свойства d-элементов	Изучение общих свойств d-элементов	ОПК-2,3 ПК-10
		2	Кислотно-основные свойства соединений d-элементов	Рассмотрение кислотно-основных свойств соединений d-элементов	ОПК-2,3 ПК-10
		2	Окислительно-восстановительные свойства соединений d-элементов	Изучение окислительно-восстановительных свойств соединений d-элементов	ОПК-2,3 ПК-10
		2	Комплексообразование. ТВС	Рассмотрение координационных соединений. Их пространственная конфигурация.	ОПК-2,3 ПК-10

		2	Получение комплексов	Изучение устойчивости комплексов. Рассмотрение способов их получения.	ОПК-2,3 ПК-10

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Электронная оболочка атома.	6	Повторение школьной программы, подготовка к рубежной контрольной работе 1	ОПК-2,3 ПК-10
2	Периодичность свойств химических элементов	6	Выполнение домашнего задания, подготовка к рубежной контрольной работе 1	ОПК-2,3 ПК-10
3	Построение диаграмм МО для двухатомных молекул и предсказание их свойств	6	Выполнение домашнего задания, подготовка к рубежной контрольной работе 1	ОПК-2,3 ПК-10
4	Определение структуры молекул методом ВС	6	Выполнение домашнего задания, подготовка к текущему контролю, рубежной контрольной работе 1	ОПК-2,3 ПК-10
5	Вычисление стандартной энтальпии, энтропии и энергии Гиббса реакций	6	Выполнение домашнего задания, подготовка к рубежной контрольной работе 2	ОПК-2,3 ПК-10
6	Определение теплоты гидратации соли	6	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета	ОПК-2,3 ПК-10
7	Химическое равновесие	6	Выполнение домашнего задания, подготовка к рубежной контрольной работе 2	ОПК-2,3 ПК-10
8	Гидролиз	9	Выполнение домашнего задания, подготовка к лабораторной работе, оформление отчета, подготовка к рубежной контрольной работе 2	ОПК-2,3 ПК-10
9	Составление ОВР	9	Выполнение домашнего задания, подготовка к лабораторной работе, оформление отчета, подготовка к рубежной контрольной работе 2	ОПК-2,3 ПК-10
10	Растворы	9	Выполнение домашнего задания, подготовка к лабораторной работе, оформление отчета, подготовка к рубежной контрольной работе 2	ОПК-2,3 ПК-10
11	Химия соединений p-, d-элементов	30	Выполнение домашних заданий, подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов, подготовка к рубежной контрольной работе 2	ОПК-2,3 ПК-10

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Общая и неорганическая химия» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля.

Карта успеваемости

№	Тема занятия	Оцениваемая работа
1	Техника безопасности	ЛР
2	Основные классы неорганических соединений	КР
3	Строение атома	ЛР
4	Периодическая система Д.И.Менделеева	ЛР
5	Химическая связь.ТВС	ТК
6	Химическая связь.ТМО	ЛР
7	Рубежный контроль 1	РК
8	Определение теплоты гидратации безводного сульфата меди(II)	ЛР
9	Химическое равновесие. Гидролиз (семинар)	ЛР
10	Гидролиз (лабораторная работа)	ЛР
11	Окислительно-восстановительные реакции (лабораторная работа)	ЛР
12	Рубежный контроль 2	РК
13	Простые вещества s- и p-элементов	ЛР
14	Оксо- и гидроксо- соединения s- и p-элементов	ЛР
15	Общие свойства простых веществ d-элементов	ЛР
16	Химические свойства соединений d-элементов	ЛР
17	Комплексообразование. ТВС	ТК, ЛР
18	Комплексообразование. Получение комплексов	ЛР

КР – контрольная работа, в рейтинг не входит

ТК – текущий контроль. 4 бал.*2= 8 баллов

ЛР – лабораторная работа. 2 бал*14= 28 баллов.

РК – рубежный контроль. 12 баллов*2=24 баллов.

Итого: 60 баллов.

Максимальное количество баллов на практических и лабораторных занятиях-60 баллов.

Допуск к экзамену – не менее 36 баллов.

Экзамен – 40 баллов.

Общая сумма баллов за семестр – 100 баллов

Максимальное количество баллов по занятиям в семестре – 60. Допуск к экзамену – не менее 36 баллов.

Экзамен – 0-40 баллов. Студенты, получившие за экзамен меньше 24 баллов, при любом количестве баллов, полученных за весь семестр, получают неудовлетворительную оценку.

Итоговая оценка = текущий рейтинг + баллы за экзамен: 60-73 балла – удовлетворительно, 73-87 баллов – хорошо, 87-100 баллов – отлично.

Максимальная сумма баллов за семестр – 100 баллов

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

Оформлены в Фондах оценочных средств отдельным документом, рассматриваются как составная часть рабочей программы.

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Общая и неорганическая химия» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экземпляров
1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия: учебная литература для ВПО/Н.С.Ахметов – 8-е изд., стереотипное. – Изд. Лань, 2014. – 754 с.	ЭБС "Лань" https://e.lanbook.com/book/50684 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP. адресов КНИТУ
2. Ахметов Н.С., Азизова М.К., Бадыгина Л.И. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии: учебное пособие для ВПО/Н.С.Ахметов, М.К.Азизова, Л.И. Бадыгина – 6-е изд., стереотипное. – Изд. Лань, 2014. – 368 с.	ЭБС "Лань" https://e.lanbook.com/book/50685 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP. адресов КНИТУ
3. Мифтахова Н.Ш., Петрова Т.П. Общая и неорганическая химия: учебное пособие/Н.Ш.Мифтахова, Т.П.Петрова – Казань: Изд-во КНИТУ, 2017. – 408 с.	111 экз. в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/Miftakhova-Obshchaya_i_neorganicheskaya_khimiya_UP.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экземпляров
1. Павлов Н.Н. Общая и неорганическая химия: учебная литература для ВПО / Н.Н.Павлов – 3-е изд., исправленное, дополненное. – Изд. Лань, 2011. – 496 с.	ЭБС "Лань" https://e.lanbook.com/book/4034 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP. адресов КНИТУ
2. Контрольные задания по общей и неорганической химии: Ч.1/ Казан. гос. технол. ун-т; Сост: Н.Ш. Мифтахова, Т.П. Петрова, И.Ф. Рахматуллина. – Казань, 2006. – 140 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/sbor_m.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ

3. Мифтахова Н.Ш. Общая и неорганическая химия: учеб.-метод. пособие. Ч.2 / Н.Ш. Мифтахова [и др.]. – Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2005. – 108 с.	419 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Мифтахова Н.Ш. Общая и неорганическая химия: учеб.-метод. пособие. / Н.Ш. Мифтахова [и др.]. – Казань: Изд-во Казан. нац. исслед. технол. ун-та, 2013. – 184 с.	71 экз в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/miftakhova-obshchya.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
5. Простые вещества s- и p-элементов: методические указания и контрольные задания / Л.В.Антонова[и др.]. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2014. – 66 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/Antonova-prostye_veshchestva.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
6. Строение атома и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева: учебное пособие/Е.Е.Стародубец[и др.]. – Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2007. – 82 с.	150 экз. в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/stroenie_atoma.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
7. Химическое равновесие: методические указания и контрольные задания/Т.Е.Бусыгина[и др.]. – Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2007. – 44 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ
8. Химический процесс: индив. задания / сост. Т.П. Петрова, Н.Ш. Мифтахова, А.Н. Маслий. – Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2008. – 44 с.	11 экз. в УНИЦ КНИТУ

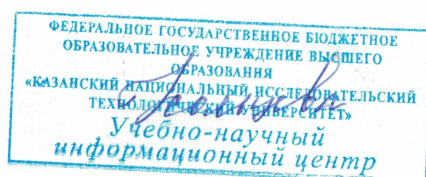
10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Общая и неорганическая химия» используются электронные источники информации:

1. Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru
2. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ	http://ruslan.kstu.ru
3. ЭБС "Лань"	http://e.lanbook .
4. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ	http://ft.kstu/ft/

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



И.И. Усольцева

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

При изучении дисциплины «Общая и неорганическая химия» предусмотрено использование дополнительных средств визуализации информации.

I. 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_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. Посеребренная 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 (т-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 P_x орбитали.
29. Модель d_{z²} орбитали.
30. Модель d_{x²-y²} орбитали.
31. Модель d_{xy} 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 H₂O.
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 ΔG⁰₂₉₈ 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, рН-метрами и т.д.
- б) 2 лаборатории с местами студентов, оснащенными компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде

13. Образовательные технологии

При изучении дисциплины Б1.Б9 «Общая и неорганическая химия» предусмотрен интерактив в объеме 20 часов, который проводится с применением различных образовательных технологий.

Информационные технологии: доступ через глобальную сеть Интернет к нормативным и законодательным актам, электронным библиотечным ресурсам, патентный поиск;

Традиционные технологии: индивидуальная работа - подготовка отчета по проделанной лабораторной работе, подготовка к контрольной работе, составление конспекта лекций;

Интерактивные технологии: работа у доски, самостоятельная работа в команде; защита отчета по проделанной лабораторной работе, дискуссия, командная работа под руководством преподавателя, решение проблемных ситуаций.

Общее количество лабораторных занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 20 часов.