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.10 «Общая и неорганическая химия»

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Профили подготовки: Технология неорганических веществ
Технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов
Технология защиты от коррозии
Технология электрохимических производств
Химическая технология органических веществ
Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов
Технология и переработка полимеров
Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств

Степень выпускника бакалавр
Форма обучения очная
Институт, факультет ИНХН: ФХТ, ФННХ, ФНН
ИП: ФТПСПК, ФХТПМК
Кафедра-разработчик рабочей программы неорганической химии
Курс, семестр курс 1, семестры 1,2

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	36	1
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	45	1,25
Самостоятельная работа	90	2,5
Форма аттестации 1 семестр	экзамен; 45	1,25
Форма аттестации 2 семестр	зачет	-
Всего	216	6

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1005 от 11.08.2016 года по направлению 18.03.01 «Химическая технология» на основании учебных планов, утвержденных 04.06.2018 года, протокол № 7, для профилей

Технология неорганических веществ
Технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов
Технология защиты от коррозии
Технология электрохимических производств
Химическая технология органических веществ
Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов
Технология и переработка полимеров
Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
Год набора студентов 2018 г.

Разработчики программы:

Доцент кафедры неорганической химии _____ С.В.Борисевич
Доцент кафедры неорганической химии _____ Е.Е.Стародубец

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры неорганической химии, протокол от 3 сентября 2018 г. № 1.

Зав. кафедрой _____ А.М.Кузнецов
(подпись) (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии ИНХН, реализующего подготовку образовательной программы от 20.09 2018 г. № 1
Председатель комиссии, профессор _____ Н.Ю. Башкирцева

Протокол заседания методической комиссии ИП, реализующего подготовку образовательной программы от 14.09 2018 г. № 1
Председатель комиссии, профессор _____ Х.М. Ярошевская

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФХТ, от 20.09 2018 г. № 2

Председатель комиссии, доцент _____ С.С.Виноградова

Начальник УМЦ _____ 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 превращений веществ,

в) 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 18.03.01 «Химическая технология» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения экспериментально-исследовательской деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Общая и неорганическая химия» *бакалавр по* направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал:

а) школьной программы предметов Химия, Физика

а также параллельно идущих дисциплин:

а) Физика

б) Дополнительные главы неорганической химии. Химия элементов

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

а) Органическая химия,

б) Аналитическая химия и физико-химические методы анализа,

в) Физическая химия,

г) Коллоидная химия,

д) Экология;

е) 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 18.03.01 «Химическая технология».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ОПК-1 способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
2. ОПК-2 готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;
3. ОПК-3 готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.

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
			Лекции	Лабораторные работы	СРС		
1	Строение атома и периодический закон	1	8	4	8	*информационные технологии*: мультимедийные презентации лекций, система дистанционного обучения и контроля знаний MOODLE, доступ через глобальную сеть Интернет к 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 1(контроль остаточных знаний),2; рубежная контрольная работа 1*
2	Химическая связь и агрегатное состояние	1	8	6	8		*Домашние задания 3,4, рубежная контрольная работа 1*
3	Химический процесс	1	8	6	8		*Отчет по лабораторной работе 1, домашние задания 5,6; рубежная контрольная работа 2*
4	Типы химических реакций	1	10	11	10		*Отчет по лабораторным работам 2,3; домашние задания 7,8; рубежная контрольная работа 2*
5	Растворы	1	2	-	2		
Форма аттестации							*Экзамен*
5	Растворы	2	-	4	2		*Домашнее задание 9*
6	Неорганическая химия: соединения s- и p-элементов и их свойства	2	-	14	52		*Домашние задания 10-14; отчет по лабораторным работам 4-9; рубежные контрольные работы 3,4*
Форма аттестации							*Зачет*

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	2	*Введение в дисциплину*	Химия - наука о веществах и их превращениях. Роль химии в развитии промышленности, сельского хозяйства, рационального природоиспользования. Химия и экологические проблемы.	*ОПК-1,2,3*

		2	*Основы квантовой механики*	Исходные представления квантовой механики. Квантовые числа. Спектр излучения атомарного водорода и квантовые состояния электрона в атоме.	*ОПК-1,2,3*
		2	*Строение атома*	Химические элементы. Строение атома водорода. Многоэлектронные атомы. Их электронная структура.	*ОПК-1,2,3*
		2	*Периодические свойства химических элементов*	Структура периодической системы и периодический закон Д.И. Менделеева. Положение элемента в периодической таблице и электронная структура атома.	*ОПК-1,2,3*
2	Химическая связь и агрегатное состояние	2	*Природа химической связи*	Основополагающие представления о химической связи. Природа химической связи.	*ОПК-1,2,3*
		2	*Теория молекулярных орбиталей*	Основные положения теории молекулярных орбиталей.	*ОПК-1,2,3*
		2	*Теория валентных связей*	Основные положения теории валентных связей. Механизм образования ковалентной связи. Пространственная конфигурация молекул.	*ОПК-1,2,3*
		2	*Агрегатное состояние вещества*	Агрегатные состояния вещества. Типы химической связи в кристаллах.	*ОПК-1,2,3*
3	Химический процесс	2	*Термодинамика химических реакций. Закон Гесса*	Энергетика химических превращений. Закон Гесса. Термохимические расчеты.	*ОПК-1,2,3*
		2	*Направление протекания химических реакций.*	Направленность химической реакции. Понятие об энтропии. Энергия Гиббса.	*ОПК-1,2,3*
		2	*Химическое равновесие*	Обратимые и необратимые химические процессы. Константа равновесия и ее связь с изменением энергии Гиббса системы.	*ОПК-1,2,3*
		2	*Химическая кинетика и основы катализа*	Понятие о скорости химической реакции, энергии активации, энергетическом барьере активированного комплекса. Понятие о катализе.	*ОПК-1,2,3*
4	Типы химических реакций	2	*Химические реакции без изменения степеней окисления элементов*	Реакции без изменения и с изменением степеней окисления элементов. Условия одностороннего протекания химических реакций.	*ОПК-1,2,3*
		2	*Гидролиз*	Гидролиз.	*ОПК-1,2,3*
		3	*Окислительно-восстановительные реакции*	Окислительно-восстановительные процессы. Составление ОВР. Типы ОВР.	*ОПК-1,2,3*

		3	*Стандартные электродные потенциалы и направление ОВР*	Понятие о стандартном электродном потенциале. Принципиальная возможность окислительно-восстановительного процесса. Коррозия, виды и способы защиты	*ОПК-1,2,3*
5	Растворы	2	*Растворы*	Химическая теория растворов. Способы выражения концентрации растворенного вещества. Коллигативные свойства растворов	*ОПК-1,2,3*

6. Содержание семинарских, практических занятий

Учебным планом не предусмотрены.

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	2	Строение атома.	Электронные конфигура-ции атомов и ионов	*ОПК-1,2,3*
		2	Структура периодической системы Д.И. Менделеева и периодичность свойств химических элементов	Периодические свойства атомов и ионов.	*ОПК-1,2,3*
2	Химическая связь и агрегатное состояние	2	ТМО молекул и ионов элементов первого и второго периода	Описание молекул и ионов элементов первого и второго периода методом МО	*ОПК-1,2,3*
		1	ТВС. Механизмы образования химической связи. Валентные возможности атомов	Валентные возможности атомов. Механизмы образования химической связи.	*ОПК-1,2,3*
		1	ТВС. Пространственная конфигурация молекул и ионов	Определение пространственной конфигурация молекул и ионов методом ВС.	*ОПК-1,2,3*

		2	Рубежный контроль 1	Рубежный контроль по пройденному материалу. Защита лабораторных работ	*ОПК-1,2,3*
3	Химический процесс	2	Тепловой эффект химической реакции. Понятие энтропии. Направление химической реакции. Энергия Гиббса	Вычисление стандартной энтальпии реакции. Вычисление стандартной энтропии и энергии Гиббса реакции, определение направления химической реакции	*ОПК-1,2,3*
		2	Энтальпия гидратации	Определение теплоты гидратации соли	*ОПК-1,2,3*
		2	Химическое равновесие в гомо- и гетерогенных системах	Константа химического равновесия в гомо- и гетерогенных системах	*ОПК-1,2,3*
4	Типы химических реакций	1	Реакции без изменения степеней окисления.	Закономерности протекания реакций без изменения степеней окисления.	*ОПК-1,2,3*
		2	Гидролиз. Константа гидролиза	Реакции гидролиза. Определение константы гидролиза	*ОПК-1,2,3*
		4	ОВР. Метод электронного баланса. Направление ОВР.	Окислительно-восстановительные реакции. Использование стандартных электродных потенциалов.	*ОПК-1,2,3*
		4	Рубежный контроль 2.	Рубежный контроль по пройденному материалу. Защита лабораторных работ	*ОПК-1,2,3*
5	Растворы	4	Приготовление растворов	Изучение общих свойств простых веществ s- и p-элементов.	*ОПК-1,2,3*
6	Неорганическая химия: соединения s- и p-элементов и их свойства	2	p-элементы VII группы	Изучение химических свойств p-элементов VII группы и их соединений	*ОПК-1,2,3*
		2	p-элементы VI группы	Изучение химических свойств p-элементов VI группы и их соединений	*ОПК-1,2,3*
		2	Рубежный контроль 3.	Рубежный контроль по пройденному материалу. Защита лабораторных работ	*ОПК-1,2,3*
		2	p-элементы V группы	Изучение химических свойств p-элементов V группы и их соединений	*ОПК-1,2,3*
		2	p-элементы IV группы	Изучение химических свойств p-элементов IV группы и их соединений	*ОПК-1,2,3*
		2	p-элементы III группы	Изучение химических свойств p-элементов IV группы и их соединений	*ОПК-1,2,3*
		2	Рубежный контроль 4	Рубежный контроль по пройденному материалу. Защита лабораторных работ	*ОПК-1,2,3*

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Электронная оболочка атома.	4	Повторение школьной программы, выполнение домашнего задания 1, подготовка к рубежной контрольной работе 1, экзамену	*ОПК-1,2,3*
2	Периодичность свойств химических элементов	4	Выполнение домашнего задания 2, подготовка к рубежной контрольной работе 1, экзамену	*ОПК-1,2,3*
3	Построение диаграмм МО для двухатомных молекул и предсказание их свойств	4	Выполнение домашнего задания 3, подготовка к рубежной контрольной работе 1, экзамену	*ОПК-1,2,3*
4	Определение структуры молекул методом ВС	4	Выполнение домашнего задания 4, подготовка к рубежной контрольной работе 1, экзамену	*ОПК-1,2,3*
5	Вычисление стандартной энтальпии, энтропии и энергии Гиббса реакций	4	Выполнение домашнего задания 5, подготовка к рубежной контрольной работе 2, экзамену	*ОПК-1,2,3*
6	Определение теплоты гидратации соли	2	Подготовка к лабораторной работе 1 и оформление отчета	*ОПК-1,2,3*
7	Химическое равновесие	2	Выполнение домашнего задания 6, подготовка к рубежной контрольной работе 2, экзамену	*ОПК-1,2,3*
8	Гидролиз	5	Выполнение домашнего задания 7, подготовка к лабораторной работе 2, оформление отчета, подготовка к рубежной контрольной работе 2, экзамену	*ОПК-1,2,3*
9	Составление ОВР	5	Выполнение домашнего задания 8, подготовка к лабораторной работе 3, оформление отчета, подготовка к рубежной контрольной работе 2, экзамену	*ОПК-1,2,3*
10	Растворы	4	Выполнение домашнего задания 9, подготовка к лабораторной работе 4, оформление отчета, подготовка к рубежной контрольной работе 3, экзамену	*ОПК-1,2,3*
11	Химия соединений р-элементов	52	Выполнение домашних заданий 10-14, подготовка к лабораторным работам 5-9, оформление отчетов, подготовка к рубежным контрольным работам 3,4	*ОПК-1,2,3*

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. *Основание: «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» (Утверждено решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВПО «КНИТУ»)* .

Карта успеваемости 1 семестра

Раздел	*1*		*2*			*3*			*4*					
Тема лабораторных занятий	Строение атома.	Структура периодической системы Д.И. Менделеева и периодичность свойств химических элементов	ТМО	ТВС. Механизмы образования связи Пространственная конфигурация молекул	Рубежный контроль 1	Вычисление стандартной энтальпии реакции, Понятие энтропии. Направление химической реакции. Энергия Гиббса	Определение теплоты гидратации соли	Химическое равновесие в гомо- и гетерогенных системах	Реакции без изменения степеней окисления. Гидролиз. Константа гидролиза	Гидролиз	ОВР. Понятие о стандартном электродном потенциале и направлении реакции	ОВР	Рубежный контроль 2.	Защита лабораторных работ Допуск к экзамену
Оцени-ваемая работа	*ДЗ №1*	*ДЗ №2*	*ДЗ №3*	*ДЗ №4*	***РК №1***	*ДЗ №5*	*ЛР №1*	*ДЗ №6*	*ДЗ №7*	*ЛР №2*	*ДЗ №8*	*ЛР №3*	***РК №2***	
Балл	*2*	*2*	*2*	*2*	***16***	*2*	*2*	*2*	*2*	*3*	*2*	*3*	***20***	

ДЗ – домашнее задание; ЛР – лабораторная работа; РК – рубежный контроль
ДЗ выполняются в Виртуальной системе обучения КНИТУ
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

Карта успеваемости 2 семестра

Раздел	*5*	*6*						
Тема лабораторных занятий	ТБ в химической лаборатории. Решение задач по теме "Приготовление растворов" и лаб. раб.	Соединения р-элементов VII группы Лаб. работа	Соединения р-элементов VI группы Лаб. работа	*Рубежная контрольная 3* и отчет по лаб. работам	Соединения р-элементов VI группы Лаб. работа	р-элементы IV группы	р-элементы III группы	Отчет по лабораторным работам. *Рубежная контрольная 4* **Зачет**
Тип занятия	*ЛР+ ДЗ№9*	*ЛР+ ДЗ№10*	*ЛР+ ДЗ№11*	***РК***	*ЛР+ ДЗ№12*	*ЛР+ ДЗ№13*	*ЛР+ ДЗ№14*	***РК***
Макс.балл	*2+3*	*2+5*	*2+5*	***30***	*2+5*	*2+5*	*2+5*	***30***

ЛР – лабораторная работа: оценка выставляется за оформленную лаб. раб (0…2 балла) + её защиту в виде ДЗ(СРС) (0…3-5 балла). ДЗ(СРС) – домашняя работа проводится в Виртуальной системе обучения КНИТУ (+ могут предлагаться доп. задания на усмотрение ведущего лабораторные занятия преподавателя);

РК – рубежный контроль.

Для получения зачета необходимо набрать от 60 до 100 баллов.

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

Оценочными средствами для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации являются домашние задания, рубежные контрольные, экзамен. Оценочные средства разработаны согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформлены 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	**Кол-во экз.**
1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия / Н.С. Ахметов.– Спб.: Лань, 2014.–752 с. ISBN 978-5-8114-1710-0 I.	ЭБС “Лань”: http://e.lanbook.com/view/book/50684 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ
2. Ахметов Н. С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии / Н. С. Ахметов, М. К. Азизова, Л. И. Бадыгина. – СПб.: Лань, 2014. – 368 с. ISBN 978-5-8114-1416-2.	130 экз. в УНИЦ КНИТУ ЭБС “Лань”: http://e.lanbook.com/view/book/50685 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ
3. Мифтахова Н.Ш. Общая и неорганическая химия /Н.Ш. Мифтахова, Т.П. Петрова, И.Ф. Рахматуллина, Т.Т. Зинкичева, О.И. Малючева. Казань: Изд-во КНИТУ. 2013. – 183 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/miftakhova-obshchya.pdf Доступ с с IP- адресов КНИТУ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	**Кол-во экз.**
1. Общая химия. Теория и задачи:	ЭБС “Лань”:

учебное пособие/Н.В. Коровин, Н.В.Кулешов, О.Н. Гончарук и др.– СПб.: Лань, 2014. – 491 с. ISBN:978-5-8114-1736-0.	http://e.lanbook.com/view/book/51723 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ.
2. Павлов Н.Н.Общая и неорганическая химия /Н.Н. Павлов.– СПб.: Лань,2011. –496 с. ISBN: 978-5-8114-1196-2I.	ЭБС “Лань”: http://e.lanbook.com/view/book/4034/ Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ.
3. Стародубец Е.Е. Растворы и дисперсные системы: Методическое пособие /Е.Е. Стародубец, Т.П. Петрова, С.В. Борисевич. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2010. – 35 с.	70 экз. на кафедре В ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/Starodubets_rastvory_disp_systems.pdf Доступ с IP- адресов КНИТУ.
4. Мифтахова Н.Ш. Контрольные задания по общей и неорганической химии. Ч. 1/ Н.Ш. Мифтахова, Т.П. Петрова, И.Ф. Рахматуллина. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2006. – 139 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ 60 экз. на кафедре В ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/sbor_m.pdf Доступ с IP- адресов КНИТУ
5. Петрова Т.П. Контрольные задания по общей и неорганической химии. Ч. 2/ Т.П. Петрова, Н.Ш. Мифтахова, И.Ф. Рахматуллина, Л.Р. Сафина. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2006. – 166 с.	230 экз. на кафедре
6. Хамитова А.И. Опорные конспекты по курсу общей химии: методическое пособие/ А.И. Хамитова. - Казань: Изд-во Казан. Гос. Технол. Ун-та, 2007. -84 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ 100 экз. на кафедре
7. Бусыгина Т.Е. Химическое равновесие: методические указания и контрольные задания / Т.Е. Бусыгина, Л.В. Антонова, А.И. Хамитова, Е.В. Гусева - Казань: Изд-во Казан. Гос. Технол. Ун-та, 2007. -44 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ 50 экз. на кафедре
8. Петрова Т.П. Общая и неорганическая химия: тесты / Т.П. Петрова, Т.Е. Бусыгина, И.Ф. Рахматуллина. – Казань: Изд-во КГТУ, 2009. – 68 с.	13 экз. в УНИЦ КНИТУ 170 экз. на кафедре В ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/Petrova_testy-himiya.pdf Доступ с с IP- адресов КНИТУ

11.3 Электронные источники информации

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

Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru
ЭБС «КнигаФонд»	http://www.knigafund.ru
ЭБС «Лань»	http://e.lanbook.com
Электронная библиотека КНИТУ	http:// ft.kstu.ru/ft/
Электронный каталог УНИЦ КНИТУ	http://ruslan.kstu.ru/

Согласовано:
Зав. сектором ОКУФ



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 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. Посеребряная 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 Px орбитали.
29. Модель dz^2 орбитали.
30. Модель $dx^2 - y^2$ орбитали.
31. Модель dxy 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 E^0_{298} некоторых окислительно-восстановительных систем в водных растворах.
6. Стандартные изобарные потенциалы ΔG^0_{298} образования некоторых веществ.

II. Лабораторные работы

а) 4 лаборатории общей площадью 400 кв. метров, оснащенные шкафами вытяжной вентиляции, сушильными печами, водоструйными насосами, электронными и технохимическими 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

13. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Общая и неорганическая химия» предусмотрено применение различных образовательных технологий.

Информационные технологии: система дистанционного обучения и контроля знаний MOODLE, 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 35 часов или 43 % от аудиторной нагрузки.