

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.10 «Общая и неорганическая химия»

Направление подготовки 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий

Профили подготовки: Технология пиротехнических средств

Химическая технология полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив

Химическая технология органических соединений азота

Технология энергонасыщенных материалов и изделий

Автоматизированное производство химических предприятий

Квалификация инженер

Форма обучения очная

Институт, факультет ИХТИ, ФЭМИ, ФЭТИБ

Кафедра-разработчик рабочей программы неорганической химии

Курс, семестр курс 1, семестр 1,2

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	72	2
Лабораторные занятия	81	2,25
Самостоятельная работа	171	4,75
Форма аттестации 1 семестр	экзамен; 45	1,25
Форма аттестации 2 семестр	экзамен; 27	0,75
Всего	396	11

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1176 от 12.09.2016 года по направлению 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий для профилей

Технология пиротехнических средств

Химическая технология полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив

Химическая технология органических соединений азота

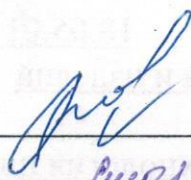
Технология энергонасыщенных материалов и изделий

Автоматизированное производство химических предприятий

на основании учебного плана набора обучающихся 2018 г. (протокол №7 от 04.06.2018 г)

Разработчики программы:

Профессор кафедры неорганической химии



Р.Р. Назмутдинов

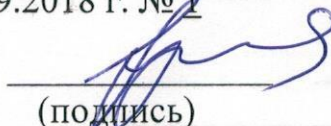
Доцент кафедры неорганической химии



Е.Е. Стародубец

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры неорганической химии, протокол от 3.09.2018 г. № 1

Зав. кафедрой

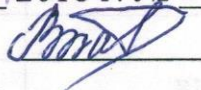

(подпись)

А.М. Кузнецов
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии ИХТИ, реализующего подготовку образовательной программы от 12.09 2018 г. № 8

Председатель комиссии, профессор

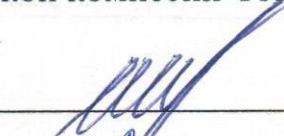


В.Я. Базотов

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,*
- 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 специалистов по направлению подготовки 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической; научно-исследовательской; проектной и экспертной деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Общая и неорганическая химия» инженер по направлению подготовки 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий 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) Общая химическая технология;*
- ж) Экспертиза безопасности при получении, хранении и эксплуатации энергонасыщенных материалов и изделий 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 производственно-технологической; организационно-управленческой; научно-исследовательской; проектной и экспертной деятельности по направлению подготовки 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 способностью использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности;

ПК-10 способностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований;

ПК-11 способностью применять современные методы исследования, проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов;

ПК-12 способностью планировать и проводить необходимый эксперимент, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты.

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) пользоваться справочной литературой.
- 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: описанием проделанного эксперимента, обработкой и анализом полученных результатов.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц, 396 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	Лаборатор- ные работы	СРС		
1	Строение атома и периодический закон	1	8	7	20	информационные технологии: мультимедийные презентации лекций, 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 и защита отчета по проделанной лабораторной работе, подготовка к контрольной работе, составление конспекта лекций; домашние задания; интерактивные технологии: дискуссия, командная работа под руководством преподавателя	Контроль остаточных знаний, самостоятельная работа 1; рубежная контрольная работа 1
2	Химическая связь и агрегатное состояние	1	8	8	20		Рубежная контрольная работа 1
3	Химический процесс	1	8	10	15		Отчет по лабораторной работе 1, рубежная контрольная работа 2
4	Типы химических реакций	1	8	14	20		Отчет по лабораторным работам 2,3; рубежная контрольная работа 2
5	Химия соединений s- и p-элементов	1	4	6	15		Отчет по лабораторной работе 4
Форма аттестации							экзамен
5	Химия соединений s- и p-элементов	2	16	18	30		Отчет по лабораторным работам 5-9; рубежная контрольная работа 3
6	Общие свойства d-элементов. Комплексные соединения d-элементов.	2	8	10	21		Рубежная контрольная работа 4. Отчет по лабораторным работам 10, 11
7	Химия соединений d-элементов	2	12	8	30		Рубежная контрольная работа 5. Отчет по лабораторной работам 12-14
Форма аттестации						экзамен	

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	<i>Введение в дисциплину</i>	Химия - наука о веществах и их превращениях. Роль химии в развитии промышленности, сельского хозяйства, рационального природоиспользования. Химия и экологические проблемы.	ОПК-1, ПК-10,11,12
		2	<i>Основы квантовой механики</i>	Исходные представления квантовой механики. Квантовые числа. Спектр излучения атомарного водорода и квантовые состояния электрона в атоме.	ОПК-1, ПК-10,11,12
		2	<i>Строение атома</i>	Химические элементы. Строение атома водорода. Многоэлектронные атомы. Их электронная структура.	ОПК-1, ПК-10,11,12
		2	<i>Периодические свойства химических элементов</i>	Структура периодической системы и периодический закон Д.И. Менделеева. Положение элемента в периодической таблице и электронная структура атома.	ОПК-1, ПК-10,11,12
2	Химическая связь и агрегатное состояние	2	<i>Природа химической связи</i>	Основополагающие представления о химической связи. Природа химической связи.	ОПК-1, ПК-10,11,12
		2	<i>Теория молекулярных орбиталей</i>	Основные положения теории молекулярных орбиталей.	ОПК-1, ПК-10,11,12
		2	<i>Теория валентных связей</i>	Основные положения теории валентных связей. Механизм образования ковалентной связи. Пространственная конфигурация молекул.	ОПК-1, ПК-10,11,12
		2	<i>Агрегатное состояние вещества</i>	Агрегатные состояния вещества. Типы химической связи в кристаллах.	ОПК-1, ПК-10,11,12
3	Химический процесс	2	<i>Термодинамика химических реакций. Закон Гесса</i>	Энергетика химических превращений. Закон Гесса. Термохимические расчеты.	ОПК-1, ПК-10,11,12
		2	<i>Направление протекания химических реакций.</i>	Направленность химической реакции. Понятие об энтропии. Энергия Гиббса.	ОПК-1, ПК-10,11,12
		2	<i>Химическое равновесие</i>	Обратимые и необратимые химические процессы. Константа равновесия и ее связь с изменением энергии Гиббса системы.	ОПК-1, ПК-10,11,12
		2	<i>Химическая кинетика и основы катализа</i>	Понятие о скорости химической реакции, энергии активации, энергетическом барьере активированного комплекса. Понятие о катализе.	ОПК-1, ПК-10,11,12

4	Типы химических реакций	4	<i>Реакции без изменения степеней окисления. Гидролиз</i>	Признаки реакций, протекающих без изменения степеней окисления. Гидролиз солей. Гидролиз соединений с ковалентной связью. Понятие о pH и характере среды	<i>ОПК-1, ПК-10, 11, 12</i>
		2	<i>Окислительно-восстановительные реакции</i>	Окислительно-восстановительные процессы. Составление ОВР. Типы ОВР.	<i>ОПК-1, ПК-10, 11, 12</i>
		2	<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-1, ПК-10, 11, 12</i>
5	Химия соединений s- и p-элементов	2	<i>Водород и его соединения</i>	Уникальность атома водорода. Строение, способы получения и химические свойства водорода и его соединений	<i>ОПК-1, ПК-10, 11, 12</i>
		4	<i>Галогены и их соединения</i>	Строение, способы получения и химические свойства простых веществ p-элементов VII группы и их соединений	<i>ОПК-1, ПК-10, 11, 12</i>
		4	<i>Кислород, сера и их соединения</i>	Строение, способы получения и химические свойства простых веществ кислорода, серы и их соединений	<i>ОПК-1, ПК-10, 11, 12</i>
		6	<i>Азот, фосфор и их соединения</i>	Строение, способы получения и химические свойства азота, фосфора и их соединений	<i>ОПК-1, ПК-10, 11, 12</i>
		2	<i>Углерод, кремний и их соединения</i>	Строение, способы получения и химические свойства углерода, кремния и их соединений	<i>ОПК-1, ПК-10, 11, 12</i>
		2	<i>Бор, алюминий и их соединения</i>	Строение, способы получения и химические свойства бора, алюминия и их соединений	<i>ОПК-1, ПК-10, 11, 12</i>
6	Общие свойства d-элементов. Комплексные соединения d-элементов.	2	<i>Общие свойства d-элементов.</i>	Общий обзор свойств переходных элементов, строения и химических свойств простых веществ d-металлов, а также их оксидов и гидроксидов.	<i>ОПК-1, ПК-10, 11, 12</i>
		2	<i>Комплексные соединения d-элементов.</i>	Состав, строение и номенклатура комплексных соединений d-элементов. Химическое равновесие в растворах комплексных соединений d-элементов.	<i>ОПК-1, ПК-10, 11, 12</i>
		2	<i>Описание свойств комплексов d-элементов с позиций ТВС.</i>	Использование представлений теории валентных связей для объяснения состава, строения и пространственной конфигурации комплексов d-элементов.	<i>ОПК-1, ПК-10, 11, 12</i>
		2	<i>Описание свойств комплексов d-элементов с позиций ТМО.</i>	Использование теории молекулярных орбиталей для объяснения состава, строения и важнейших химических свойств комплексов d-элементов.	<i>ОПК-1, ПК-10, 11, 12</i>

7	Химия соединений d-элементов	4	<i>Растворение d-металлов в водных растворах кислот и щелочей</i>	Влияние комплексообразования на растворение d-металлов в растворах кислот, щелочей, аммиаке, цианидных растворах.	<i>ОПК-1, ПК-10,11,12</i>
		2	<i>Кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов d-элементов</i>	Влияние степени окисления d-элементов на кислотно-основные свойства их соединений.	<i>ОПК-1, ПК-10,11,12</i>
		4	<i>Окислительно-восстановительные реакции с участием соединений d-металлов</i>	Влияние степени окисления d-элементов на окислительно-восстановительные свойства соединений	<i>ОПК-1, ПК-10,11,12</i>
		2	<i>Качественные реакции на соединения d-металлов.</i>	Качественные реакции на соединения, содержащие d-элементы.	<i>ОПК-1, ПК-10,11,12</i>

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	3	Техника безопасности в химической лаборатории. Входной контроль	Техника безопасности в химической лаборатории. Основные классы неорганических соединений.	<i>ОПК-1, ПК-10,11,12</i>
		4	Строение атома.	Электронные конфигурации атомов и ионов	<i>ОПК-1, ПК-10,11,12</i>
		2	Структура периодической системы Д.И. Менделеева и периодичность свойств химических элементов	Периодические свойства атомов и ионов.	<i>ОПК-1, ПК-10,11,12</i>
2	Химическая связь и агрегатное	2	ТМО молекул и ионов элементов первого и второго периода	Описание молекул и ионов элементов первого и второго периода методом МО	<i>ОПК-1, ПК-10,11,12 ОПК-1,2,3</i>

	состояние	2	ТВС. Механизмы образования химической связи. Валентные возможности атомов	Валентные возможности атомов. Механизмы образования химической связи.	ОПК-1, ПК-10, 11, 12
		2	ТВС. Пространственная конфигурация молекул и ионов	Определение пространственной конфигурации молекул и ионов методом ВС.	ОПК-1, ПК-10, 11, 12
		2	Рубежный контроль 1	Рубежный контроль по пройденному материалу. Защита лабораторных работ	ОПК-1, ПК-10, 11, 12
3	Химический процесс	2	Тепловой эффект химической реакции	Вычисление стандартной энтальпии реакции, построение энтальпийной диаграммы.	ОПК-1, ПК-10, 11, 12
		2	Энтальпия гидратации	Определение теплоты гидратации соли	ОПК-1, ПК-10, 11, 12
		2	Понятие энтропии. Направление химической реакции. Энергия Гиббса	Вычисление стандартной энтропии и энергии Гиббса реакции, определение направления химической реакции	ОПК-1, ПК-10, 11, 12
		2	Химическое равновесие в гомо- и гетерогенных системах	Константа химического равновесия в гомо- и гетерогенных системах	ОПК-1, ПК-10, 11, 12
4	Типы химических реакций	2	Реакции без изменения степеней окисления.	Закономерности протекания реакций без изменения степеней окисления.	ОПК-1, ПК-10, 11, 12
		4	Гидролиз. Константа гидролиза	Реакции гидролиза. Определение константы гидролиза	ОПК-1, ПК-10, 11, 12
		6	ОВР. Метод электронного баланса. Направление ОВР.	Окислительно-восстановительные реакции. Использование стандартных электродных потенциалов.	ОПК-1, ПК-10, 11, 12
		2	Рубежный контроль 2.	Рубежный контроль по пройденному материалу. Защита лабораторных работ	ОПК-1, ПК-10, 11, 12
5	Неорганическая химия: соединения s- и p-элементов и их свойства	6	p-элементы VII группы	Изучение химических свойств p-элементов VII группы и их соединений	ОПК-1, ПК-10, 11, 12
		2	Приготовление растворов	Решение задач на способы выражения концентрации растворов.	ОПК-1, ПК-10, 11, 12
		4	p-элементы VI группы	Изучение химических свойств p-элементов VI группы и их соединений	ОПК-1, ПК-10, 11, 12
		4	p-элементы V группы	Изучение химических свойств p-элементов V группы и их соединений	ОПК-1, ПК-10, 11, 12
		4	p-элементы IV группы	Изучение химических свойств p-элементов IV группы и их соединений	ОПК-1, ПК-10, 11, 12

		2	p-элементы III группы	Изучение химических свойств p-элементов IV группы и их соединений	ОПК-1, ПК-10, 11, 12
		2	Рубежный контроль 3	Рубежный контроль по пройденному материалу. Защита лабораторных работ	ОПК-1, ПК-10, 11, 12
6	Общие свойства d-элементов. Комплексные соединения d-элементов.	2	Общие закономерности в свойствах d-элементов и их соединений	Общие закономерности в свойствах атомов d-элементов и их соединений: кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства	ОПК-1, ПК-10, 11, 12
		2	Номенклатура и устойчивость комплексных соединений, получение комплексов d-элементов в водных растворах	Описание состава и строения комплексных соединений. Номенклатура комплексов. Устойчивость комплексов в водных растворах.	ОПК-1, ПК-10, 11, 12
		2	Описание комплексов с позиций теории валентных связей. Пространственная конфигурация комплексов.	Определение взаимосвязи состава и химического строения комплексов d-элементов в рамках теории валентных связей. Определение пространственной конфигурации комплексов	ОПК-1, ПК-10, 11, 12
		2	Описание комплексов с позиций теорий КП и МО. Окраска комплексов	Описание комплексов с позиций теорий КП и МО. Сопоставление изученных теорий описания комплексов. Определение окраски комплексов.	ОПК-1, ПК-10, 11, 12
		2	Рубежный контроль 4	Рубежная контрольная работа по пройденному материалу	ОПК-1, ПК-10, 11, 12
7	Химия соединений d-элементов	2	Растворение d-металлов в водных растворах кислот и щелочей	Изучение условий растворения d-металлов в водных растворах кислот и щелочей.	ОПК-1, ПК-10, 11, 12
		2	Кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов d-элементов	Изучение влияния степени окисления d-элементов на кислотно-основные свойства их оксидов и гидроксидов	ОПК-1, ПК-10, 11, 12
		2	Окислительно-восстановительные реакции с участием соединений d-металлов в различных степенях окисления	Изучение влияния степени окисления d-элементов на окислительно-восстановительные свойства их соединений.	ОПК-1, ПК-10, 11, 12
		2	Рубежный контроль 5	Рубежная контрольная работа по пройденному материалу. Защита лабораторных работ	ОПК-1, ПК-10, 11, 12

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Электронная оболочка атома.	10	Повторение школьной программы, подготовка к рубежной контрольной работе 1, экзамену	ОПК-1, ПК-10,11,12
2	Периодичность свойств химических элементов	10	Подготовка к рубежной контрольной работе 1, экзамену	ОПК-1, ПК-10,11,12
3	Построение диаграмм МО и свойства двухатомных молекул	10	Подготовка к рубежной контрольной работе 1, экзамену	ОПК-1, ПК-10,11,12
4	Определение структуры молекул методом ВС	10	Подготовка к рубежной контрольной работе 1, экзамену	ОПК-1, ПК-10,11,12
5	Вычисление стандартной энтальпии, энтропии и энергии Гиббса реакций	7	Подготовка к рубежной контрольной работе 2, экзамену	ОПК-1, ПК-10,11,12
6	Определение теплоты гидратации соли	3	Подготовка к лабораторной работе 1 и оформление отчета	ОПК-1, ПК-10,11,12
7	Химическое равновесие	5	Подготовка к рубежной контрольной работе 2, экзамену	ОПК-1, ПК-10,11,12
8	Гидролиз	10	Подготовка к лабораторной работе 2, оформление отчета, подготовка к рубежной контрольной 2, экзамену	ОПК-1, ПК-10,11,12
9	Составление ОВР	10	Подготовка к лабораторной работе 3, оформление отчета, подготовка к рубежной контрольной работе 2, экзамену	ОПК-1, ПК-10,11,12
10	Растворы	4	Подготовка к лабораторной работе 5, оформление отчета, подготовка к рубежной контрольной работе 3, экзамену	ОПК-1, ПК-10,11,12
11	Химия соединений p-элементов	41	Подготовка к лабораторным работам 4,6-9, оформление отчетов, подготовка к рубежной контрольной работе 3, экзамену	ОПК-1, ПК-10,11,12
12	Общие свойства d-элементов. Комплексные соединения d-элементов.	21	Подготовка к лабораторным работам 10-11, оформление отчета, подготовка к рубежной контрольной 4, экзамену.	ОПК-1, ПК-10,11,12
13	Химия соединений d-элементов	30	Подготовка к лабораторным работам 12-14, оформление отчетов, подготовка к рубежной контрольной 5, экзамену.	ОПК-1, ПК-10,11,12

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

<i>Тема лабораторных занятий</i>	Техника безопасности в химической лаборатории. Основные классы неорганических соединений. Входной контроль, разбор ошибок	Строение атома. Структура периодической системы Д.И. Менделеева и периодичность свойств химических элементов	ТМО. ТВС. Пространственная конфигурация молекул	Рубежный контроль 1	Понятие энтропии, энтальпии. Направление химической реакции. Энергия Гиббса	Определение теплоты гидратации соли	Химическое равновесие в гомо- и гетерогенных системах	Реакции без изменения степеней окисления. Гидролиз. Константа гидролиза	ОВР	Рубежный контроль 2. Отчет по лабораторным работам.	Свойства соединений р-элементов VII-группы
<i>Оцени- ваемая работа</i>	<i>ВК</i>	<i>ТК№1</i>	<i>ТК№2</i>	<i>РК№1</i>		<i>ЛРН№1</i>		<i>ЛРН№2/ ТК№3</i>	<i>ЛРН№3/ ТК№4</i>	<i>РК№2</i>	<i>ЛРН№4</i>
<i>Макс. балл</i>		3	3	19		2		2/5	2/3	19	2

ВК – входной контроль; ЛР – лабораторная работа; РК – рубежный контроль

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

Максимальное количество баллов за экзамен – 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

<i>Тема лабораторных занятий</i>	Решение задач по теме "Приготовление растворов" и лаб. раб.	Соединения р-элементов VI группы	Соединения р-элементов V группы	р-элементы IV группы	р-элементы III группы .	<i>Рубежная контрольная 3</i> Отчет по лабораторным работам.	Общие закономерности в свойствах d-элементов и их соединений Номенклатура комплексных соединений. Устойчивость и получение комплексов.	ТВС. ТМО. Окраска комплексов.	<i>Рубежная контрольная 4</i> Отчет по лабораторным работам.	Растворение d-металлов в растворах кислот и щелочей	Кислотно-основные свойства соединений d-элементов	ОВР с участием соединений d-элементов	<i>Рубежная контрольная 5</i> Отчет по лабораторным работам.
<i>Оцени- ваемая работа</i>	<i>ЛР №5</i>	<i>ЛР №6</i>	<i>ЛР №7</i>	<i>ЛР №8</i>	<i>ЛР №9</i>	<i>РК №3</i>	<i>ЛР №10</i>	<i>ЛР №11</i>	<i>РК №4</i>	<i>ЛР №12</i>	<i>ЛР №13</i>	<i>ЛР №14</i>	<i>РК №5</i>
<i>Макс. балл</i>	2	2	2	2	2	18	2	2	12	2	2	2	10

ЛР – лабораторная работа; РК – рубежный контроль

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

Максимальное количество баллов за экзамен – 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

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: учебное пособие/Н.В. Коровин, Н.В.Кулешов, О.Н. Гончарук и др.– Спб.: Лань, 2014. – 491 с. ISBN:978-5-8114-1736-0.	ЭБС “Лань”: 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	70 экз. на кафедре

дисперсные системы: Методическое пособие /Е.Е. Стародубец, Т.П. Петрова, С.В. Борисевич. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2010. – 35 с.	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

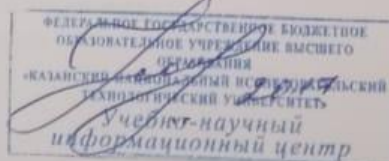
11.3 Электронные источники информации

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 теххимическими весами, калориметрами, pH-метрами и т.д.

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

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 45 часов или 29,4 % от аудиторной нагрузки.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Общая и неорганическая химия»
(наименование дисциплины)

По направлению 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий

для профилей

Технология пиротехнических средств

Химическая технология полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив

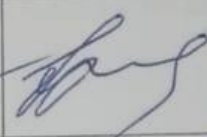
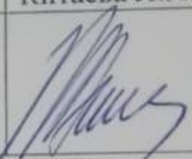
Химическая технология органических соединений азота

Технология энергонасыщенных материалов и изделий

Автоматизированное производство химических предприятий

для набора обучающихся 2019

пересмотрена на заседании кафедры неорганической химии

№ п/п	Дата переутверждения РП	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ Китаева Л.А.
1	протокол заседания кафедры №7 от 24.06.2019	да	нет			

Внесены изменения в пункт *Материально-техническое обеспечение дисциплины.*

III. Дисплейные классы (Д-217, 222а) для проведения контроля работы студентов и самостоятельной работы оснащены 20 компьютерами AMD PhenomIIx4 955/4Gb/500Gb/Benq 19.5 с возможностью подключения к сети «Интернет», которые обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

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

1. Операционная система OpenSUSE
2. Браузер Firefox для доступа в ИКС КНИТУ MOODLE и к образовательным ресурсам в сети интернет.
3. Офисный пакет LibreOffice

Внесены изменения в пункт *Образовательные технологии*

Общее количество лабораторных занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 63 часа или 41,2 % от аудиторной нагрузки.

Пункт *Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:*

1. Национальный институт стандартов и технологий. – Доступ свободный: <https://www.nist.gov/>
2. Журналы по химии – Доступ свободный: <http://www.abc.chemistry.bsu.by/free-journals/j.html>
3. Центр данных фотоядерных экспериментов. Реляционные базы данных по атомным ядрам и ядерным реакциям (ЛЯЯД ОЭПВАЯ) – Доступ свободный: <http://cdfe.sinp.msu.ru/>
4. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <https://elibrary.ru/>, свободный.