МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.15 «Неорганическая химия»

Код и направление подготовки (специальность)	04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
Направленность (профиль)	Органическая химия
Квалификация	Химик. Преподаватель химии.
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Химико-технологический факультет (ХТФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Органическая химия"
Кафедра-разработчик	кафедра "Общая и неорганическая химия"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	288 / 8
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2022

Б1.О.15 «Неорганическая химия»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 652 от 13.07.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат химических наук, доцент	Н.И Лисов
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	В.А. Блатов, доктор химических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	О.В Лаврентьева, кандидат химических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	Ю.Н. Климочкин, доктор химических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)
Заведующий выпускающей кафедрой	Ю.Н. Климочкин, доктор химических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 7
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 10
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 11
4.1 Содержание лекционных занятий 11
4.2 Содержание лабораторных занятий 14
4.3 Содержание практических занятий 19
4.4. Содержание самостоятельной работы 21
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 24
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 24
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 25
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 25
9. Методические материалы 26
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 28

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Владеть Методами заключения и выводов по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
			Знать Как формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
			Уметь Формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
		ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	Владеть В1 ОПК-1.3. Владеть: навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом дисциплин химии, физики материалов и механики материалов.
			Знать З1 ОПК-1.1. Знать: основные теоретические положения в областях неорганической, аналитической, органической и физической химии; химии и физики высокомолекулярных соединений; структурной химии и кристаллохимии; общей физики; физики конденсированного состояния и механики материалов.
			Уметь У1 ОПК-1.2. Уметь: решать типовые учебные задачи по основным разделам химии, физики материалов и механики материалов.
	ОПК-2 Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности	ОПК-2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Владеть В1 ОПК-2.3. Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов естественнонаучных дисциплин при решении конкретных химических и материаловедческих задач

			Знать З1 ОПК-2.1. Знать: нормы техники безопасности проведения эксперимента по синтезу и анализу химических веществ, исследованию реакций, процессов и материалов, диагностике физических и механических свойств материалов.
			Уметь У1 ОПК-2.2. Уметь: применять знания естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов
		ОПК-2.2 Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеризации веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности	Владеть Владеть: навыками использования базовых методов диагностики физических и механических свойств веществ и материалов (включая наноматериалы) и протекающих при их получении и эксплуатации процессов с корректной интерпретацией полученных результатов.
			Знать базовые методы анализа физических и механических свойств материалов (включая наноматериалы) и протекающие при их получении и эксплуатации процессов
			Уметь У1 ОПК-2.2. Уметь: применять знания естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов.
Физико-математическая и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.3 Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений	Владеть В1 ОПК-4.3. Владеть: навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности.
			Знать З1 ОПК-4.1. Знать: основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач.
			Уметь У1 ОПК-4.2. Уметь: решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности.

	ОПК-5 Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-5.1 Использует современные IT-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля, соблюдая нормы и требования информационной безопасности	Владеть В1 ОПК-5.3. Владеть: базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу.
			Знать З1 ОПК-5.1. Знать: основы компьютерных технологий, устройство компьютера, назначение его основных рабочих узлов.
			Уметь У1 ОПК-5.2. Уметь: применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов.
Представление результатов профессиональной деятельности	ОПК-6 Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	ОПК-6.1 Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке	Владеть В1 ОПК-6.3. Владеть: методами представления результатов профессиональной деятельности в виде протоколов испытаний, отчетов о проделанной работе, тезисов докладов, презентаций.
			Знать З1 ОПК-6.1. Знать: нормативные документы для составления протоколов испытаний, отчетов о проделанной работе.
		ОПК-6.2 Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры	Владеть В1 ОПК-6.3. Владеть: методами представления результатов профессиональной деятельности в виде протоколов испытаний, отчетов о проделанной работе, тезисов докладов, презентаций.
			Знать Знать: требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации тезисов докладов и правила составления презентаций.
			Уметь У2 ОПК-6.2. Уметь: представлять результаты профессиональной деятельности (в т.ч. научно-исследовательской работы) академическому и бизнес-сообществу.
Универсальные компетенции			

Безопасность жизнедеятельности	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.2 Оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению.	Владеть В1 УК-8.2. Владеть: методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций.
			Знать З1 УК-8.1. Знать: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения.
			Уметь У1 УК-8.2. Уметь: поддерживать безопасные условия жизнедеятельности

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **базовая часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-1	Общая химия; Техника работы в химической лаборатории		Аналитическая химия; Высокомолекулярные соединения; Квантовая химия; Коллоидная химия; Кристаллохимия; Органическая химия; Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы; Практико-ориентированный проект; Производственная практика: научно-исследовательская работа, выделенная; Производственная практика: научно-исследовательская работа, рассредоточенная; Производственная практика: преддипломная практика; Системы искусственного интеллекта; Строение вещества; Физическая химия; Физические методы исследования; Химические основы биологических процессов

ОПК-2	Общая химия; Техника работы в химической лаборатории; Физика	Физика	Аналитическая химия; Безопасность жизнедеятельности; Биология с основами экологии; Высокомолекулярные соединения; Коллоидная химия; Органическая химия; Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы; Практико-ориентированный проект; Производственная практика: научно-исследовательская работа, выделенная; Производственная практика: научно-исследовательская работа, рассредоточенная; Производственная практика: преддипломная практика; Современная химия и химическая безопасность; Физика; Физическая химия; Физические методы исследования; Химическая технология; Химические основы биологических процессов
ОПК-4	Математика; Общая химия; Техника работы в химической лаборатории; Физика	Математика; Физика	Аналитическая химия; Высокомолекулярные соединения; Квантовая химия; Кристаллохимия; Математика; Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы; Производственная практика: научно-исследовательская работа, выделенная; Производственная практика: научно-исследовательская работа, рассредоточенная; Производственная практика: преддипломная практика; Строение вещества; Уравнения математической физики; Физика; Физическая химия; Физические методы исследования; Химическая технология

ОПК-5	Математика; Физика	Введение в информационные технологии; Математика; Физика	Адаптивные информационно-коммуникационные технологии; Аналитическая химия; Введение в информационные технологии; Высокомолекулярные соединения; Квантовая химия; Кристаллохимия; Математика; Органическая химия; Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы; Производственная практика: научно-исследовательская работа, выделенная; Производственная практика: научно-исследовательская работа, рассредоточенная; Производственная практика: педагогическая практика; Производственная практика: преддипломная практика; Системы искусственного интеллекта; Строение вещества; Уравнения математической физики; Учебная практика: проектная практика; Физика; Физическая химия; Физические методы исследования; Химическая технология; Химические основы биологических процессов
ОПК-6	Иностранный язык; Общая химия; Учебная практика: ознакомительная практика	Деловая коммуникация; Иностранный язык; Русский язык и культура коммуникаций; Учебная практика: ознакомительная практика	Аналитическая химия; Биология с основами экологии; Высокомолекулярные соединения; Иностранный язык; Коллоидная химия; Кристаллохимия; Органическая химия; Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы; Производственная практика: научно-исследовательская работа, выделенная; Производственная практика: научно-исследовательская работа, рассредоточенная; Производственная практика: педагогическая практика; Производственная практика: преддипломная практика; Системы искусственного интеллекта; Современная химия и химическая безопасность; Строение вещества; Учебная практика: проектная практика; Физическая химия; Химическая технология; Химические основы биологических процессов

УК-8	Общая химия; Техника работы в химической лаборатории; Физика	Физика	Аналитическая химия; Безопасность жизнедеятельности; Биология с основами экологии; Гражданская оборона; Методика преподавания химии; Органическая химия; Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы; Производственная практика: научно-исследовательская работа, выделенная; Производственная практика: научно-исследовательская работа, рассредоточенная; Производственная практика: педагогическая практика; Производственная практика: преддипломная практика; Психология и педагогика; Современная химия и химическая безопасность; Учебная практика: проектная практика; Физика; Физическая химия; Химическая технология

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	2 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	176	176
Лабораторные работы	80	80
Лекции	48	48
Практические занятия	48	48
Внеаудиторная контактная работа, КСР	20	20
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	47	47
выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	14	14
подготовка к лабораторным работам	12	12
подготовка к лекциям	9	9
подготовка к практическим занятиям	12	12
Контроль	45	45
Итого: час	288	288
Итого: з.е.	8	8

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Свойства s-элементов II-A группы	4	20	8	6	38
2	Свойства p-элементов и их соединений	24	30	18	21	93
3	Свойства d-элементов и их соединений	16	30	20	20	86
4	Свойства s-элементов I-A группы	2	0	2	0	4
5	Заключение	2	0	0	0	2
	КСР	0	0	0	0	20
	Контроль	0	0	0	0	45
	Итого	48	80	48	47	288

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
2 семестр				
1	Свойства s-элементов II-A группы	Тема 1.1. II-A группа. 1.1.1 Свойства s-элементов 2 группы.	Бериллий, магний. Нахождение в природе, получение и применение. Отношение к элементарным окислителям, к воде, кислотам и щелочам. Оксиды, основания, важнейшие соли.	2
2	Свойства s-элементов II-A группы	1.1.2. Химические свойства щелочно-земельных металлов.	Нахождение в природе, получение и применение. Понятие о жесткости воды. Способы устранения солей жесткости и методы ее определения. Кальций, стронций, барий, их важнейшие соединения.	2
3	Свойства p-элементов и их соединений	Тема 2.1. III-A группа. 2.1.1.Бор и алюминий.	Общая характеристика, нахождение в природе, получение и применение. Важнейшие свойства: отношение к элементарным окислителям, к кислотам, щелочам и воде. Соединения бора и кислорода. Боразол как аналог бензола.	2

4	Свойства p-элементов и их соединений	2.1.3.Общая характеристика элементов подгруппы галлия.	Валентные состояния элементов подгруппы. Изменение устойчивости соединений, содержащих галлий, индий, таллий в степени окисления (III) и (I). Особенности окислительно-восстановительных свойств соединений таллия. Сходство соединений таллия(I) и соединений рубидия, с одной стороны, и серебра(I) с другой. Токсичность таллия.	2
5	Свойства p-элементов и их соединений	Тема 2.2. IV-А группа. 2.2.1.Общие закономерности изменения структуры атомов элементов 1У группы и влияние ее на физико-химические свойства.	Углерод. Формы нахождения углерода в природе. Кристаллическая структура алмаза и графита. Искусственные алмазы и графит. Карбин. Фуллерены. Применение алмазов, графита, сажи. Активированный уголь как поглотитель газов, паров и растворенных веществ. Валентные состояния.	2
6	Свойства p-элементов и их соединений	2.2.2.Кислородные соединения углерода	Угольная кислота и ее соли. Соединения углерода с галогенами, азотом, серой. Получение соды. Применение карбонатов.	2
7	Свойства p-элементов и их соединений	Тема 2.2.3. Свойства кремния и его соединений	2.2.3. Кремний. Отношение к элементарным окислителям. Понятие о полупроводниках. Оксид кремния. Кремневые кислоты. Силикаты. Силикагель, цеолиты и пермутиты.	2
8	Свойства p-элементов и их соединений	Тема 2.2.4. Олово и свинец.	Краткая характеристика свойств. Общность химических свойств, взаимодействие с элементарными окислителями. Отношение к кислотам, щелочам и воде. Станнаты и станниты, плюмбаты и плюмбиты.	2
9	Свойства p-элементов и их соединений	Тема 2.3. V-А группа. 2.3.1.Элементы подгруппы азота.	Общая характеристика. Азот. Соединения азота с водородом: аммиак, гидразин, гидроксиламин, азотистоводородная кислота и ее соли. Соли аммония и их свойства. Оксиды азота.	2
10	Свойства p-элементов и их соединений	2.3.2.Азотные кислоты, их соли, свойства, применение.	Получение, сопоставление строения и свойств азотистой и азотной кислот: устойчивость, кислотные и окислительно-восстановительные свойства водных растворов. Зависимость состава продуктов взаимодействия азотной кислоты с металлами от концентрации кислоты и природы металла. Получение азотной кислоты в промышленности.	2
11	Свойства p-элементов и их соединений	2.3.3. Свойства фосфора и его соединений	2.3.3.Фосфор. Физические и химические свойства. Оксиды фосфора. Соединения фосфора с водородом и галогенами. Кислоты фосфора.	2

12	Свойства p-элементов и их соединений	Тема 2.4. VI-A группа. 2.4.1. Общая характеристика свойств p-элементов VI группы.	Кислород, озон. Оксиды, пероксиды, супероксиды, озониды. Свойства и применение.	2
13	Свойства p-элементов и их соединений	Тема 2.4.2. Элементы подгруппы серы – халькогены.	Сера. Физические и химические свойства. Сероводород, сульфаны. Сульфиды. Оксиды серы. Кислоты серы: сернистая, серная, олеум, тиосерная. Свойства солей этих кислот. Надкислоты серы.	2
14	Свойства p-элементов и их соединений	Тема 2.5. VII-A группа. 2.5.1.Галогены.	Общая характеристика и применение. Водородные соединения галогенов. 2.5.2. Кислородосодержащие кислоты хлора, брома и йода. Относительная сила кислот. Окислительно-восстановительные характеристики солей.	2
15	Свойства d-элементов и их соединений	Тема 3.1. VI-B группа. 3.1.1. Общая характеристика свойств хрома.	Нахождение в природе, получение, применение. Химические свойства: отношение к элементарным окислителям, кислотам, щелочам, воде. Химические свойства соединений со степенью окисления +2, +3.	2
16	Свойства d-элементов и их соединений	Тема 3.1.2. Важнейшие соединения хрома	3.1.2. Высшие оксиды элементов подгруппы хрома. Их кислотно-основные свойства и окислительно-восстановительные характеристики. Изополи-кислоты. Хромиты, хроматы и дихроматы. Понятие о гетерополикислотах на примере соединений молибдена.	2
17	Свойства d-элементов и их соединений	Тема 3.2. VII-B группа 3.2.1. Марганец.	Нахождение в природе, получение, применение. Химические свойства: отношение к кислотам, щелочам, воде и окислителям. Химические соединения марганца со степенью окисления +2, +4. 3.2.2. Соединения марганца со степенью окисления +6, +7. Их кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Марганцовая килота, перманганаты; их свойства и применение. Манганаты и маганиты.	2
18	Свойства d-элементов и их соединений	Тема 3.3. VIII-B группа 3.3.1.Семейство железа.	Важнейшие соединения, характеристика их свойств и применение. Сплавы на основе железа. Химические свойства соединений железа со степенью окисления +2,+3, +6.	2
19	Свойства d-элементов и их соединений	Тема 3.3.2. Свойства кобальта и никеля	3.3.2. Химические свойства соединений кобальта, никеля +2, +3. Комплексные соединения элементов семейства железа. Реакция Чугаева.	2
20	Свойства d-элементов и их соединений	3.3.3. Платиновые металлы	3.3.3.Краткий обзор свойств платиновых металлов и их важнейших соединений.	2

21	Свойства d-элементов и их соединений	Тема 3.4. I-B группа 3.4.1. Общая характеристика свойств подгруппы меди	Отношение к кислотам, щелочам и воде. Важнейшие соединения: оксиды, гидроксиды, соли, их свойства и применение.	2
22	Свойства d-элементов и их соединений	Тема 3.5. II-B группа 3.5.1.Общая характеристика свойств подгруппы цинка.	Отношение к кислотам, щелочам и воде. Важнейшие соединения: оксиды, гидроксиды, соли, их свойства и применение.	2
23	Свойства s-элементов I-A группы	Тема 4.1. I-A группа. Свойства щелочных металлов	4.1.1.Краткий обзор свойств щелочных металлов. Оксиды, пероксиды, супероксиды, озониды. Свойства и применение.	2
24	Заключение	Тема 5.1.	5.1.Обобщение свойств элементов и их соединений. Роль микроэлементов в биохимических процессах, пищевой и медицинской химии. Анализ свойств токсичных элементов.	2
			Итого за семестр:	**48**
			Итого:	**48**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лабораторного занятия**	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
2 семестр				
1	Свойства s-элементов II-A группы	5.1.Обобщение свойств элементов и их соединений. Роль микроэлементов в биохимических процессах, пищевой и медицинской химии. Анализ свойств токсичных элементов.	Анализ природной воды на содержание солей временной и постоянной жесткости. Определение содержания ионов кальция и магния в жесткой воде.	2
2	Свойства s-элементов II-A группы	5.1.Обобщение свойств элементов и их соединений. Роль микроэлементов в биохимических процессах, пищевой и медицинской химии. Анализ свойств токсичных элементов.	Анализ природной воды на содержание солей временной и постоянной жесткости. Определение содержания ионов кальция и магния в жесткой воде.	2
3	Свойства s-элементов II-A группы	Бериллий, магний. (Тема 1.1.1)	Получение гидроксидов бериллия и магния и исследование их свойств. Гидролиз солей бериллия и магния. Отношение магния к кислотам и воде.	2

4	Свойства s-элементов II-А группы	Бериллий, магний. (Тема 1.1.1)	Получение гидроксидов бериллия и магния и исследование их свойств. Гидролиз солей бериллия и магния. Отношение магния к кислотам и воде.	2
5	Свойства s-элементов II-А группы	Бериллий, магний. (Тема 1.1.1)	Получение гидроксидов бериллия и магния и исследование их свойств. Гидролиз солей бериллия и магния. Отношение магния к кислотам и воде.	2
6	Свойства s-элементов II-А группы	Щелочно-земельные металлы (Ca, Sr, Ba).(Тема 1.1.2)	Отношение кальция к воде и к минеральным кислотам. Оксиды и гидроксиды. Получение труднорастворимых солей кальция, стронция и бария.	2
7	Свойства s-элементов II-А группы	Щелочно-земельные металлы (Ca, Sr, Ba).(Тема 1.1.2)	Отношение кальция к воде и к минеральным кислотам. Оксиды и гидроксиды. Получение труднорастворимых солей кальция, стронция и бария.	2
8	Свойства s-элементов II-А группы	Аналитические свойства s-элементов. (Тема 1.1.2)	Качественные реакции на ионы щелочно-земельных металлов. Изучение окрашивания пламени при нагревании насыщенных растворов соединений щелочно-земельных металлов.	2
9	Свойства s-элементов II-А группы	Аналитические свойства s-элементов. (Тема 1.1.2)	Качественные реакции на ионы щелочно-земельных металлов. Изучение окрашивания пламени при нагревании насыщенных растворов соединений щелочно-земельных металлов.	2
10	Свойства s-элементов II-А группы	Аналитические свойства s-элементов. (Тема 1.1.2)	Качественные реакции на ионы щелочно-земельных металлов. Изучение окрашивания пламени при нагревании насыщенных растворов соединений щелочно-земельных металлов.	2
11	Свойства p-элементов и их соединений	Бор, алюминий. (Тема 2.1.1)	Синтез борной кислоты. Получение этилового эфира борной кислоты. Исследование отношения алюминия к кислотам и щелочам. Свойства гидроксида алюминия. Гидролиз тетрабората натрия и солей алюминия.	2
12	Свойства p-элементов и их соединений	Бор, алюминий. (Тема 2.1.1)	Синтез борной кислоты. Получение этилового эфира борной кислоты. Исследование отношения алюминия к кислотам и щелочам. Свойства гидроксида алюминия. Гидролиз тетрабората натрия и солей алюминия.	2
13	Свойства p-элементов и их соединений	Углерод, кремний. (Тема 2.2.1, 2.2.2)	Отношение углерода к сильным кислотам. Восстановительные свойства углерода. Угольная кислота и ее соли. Карбонаты и гидрокарбонаты. Получение кремниевой кислоты. Изучение свойств силикатов.	2

14	Свойства p-элементов и их соединений	Углерод, кремний. (Тема 2.2.1, 2.2.2)	Отношение углерода к сильным кислотам. Восстановительные свойства углерода. Угольная кислота и ее соли. Карбонаты и гидрокарбонаты. Получение кремниевой кислоты. Изучение свойств силикатов.	2
15	Свойства p-элементов и их соединений	Углерод, кремний. (Тема 2.2.1, 2.2.2)	Отношение углерода к сильным кислотам. Восстановительные свойства углерода. Угольная кислота и ее соли. Карбонаты и гидрокарбонаты. Получение кремниевой кислоты. Изучение свойств силикатов.	2
16	Свойства p-элементов и их соединений	Олово, свинец (Тема 2.2.4)	Взаимодействие с разбавленными и концентрированными кислотами, получение и свойства олова и свинца (+2) и (+4), получение и свойства малорастворимых соединений, окислительно-восстановительные свойства соединений олова и свинца.	2
17	Свойства p-элементов и их соединений	Олово, свинец (Тема 2.2.4)	Взаимодействие с разбавленными и концентрированными кислотами, получение и свойства олова и свинца (+2) и (+4), получение и свойства малорастворимых соединений, окислительно-восстановительные свойства соединений олова и свинца.	2
18	Свойства p-элементов и их соединений	Азот, фосфор (Тема 2.3.2, 2.3.3.)	Получение аммиака, азота и их свойства, получение аммиачных комплексов, окислительно-восстановительные свойства солей азотистой кислоты. Свойства азотной кислоты и ее солей. фосфор и его свойства, получение оксидов фосфора, получение и свойства солей фосфорной кислоты, гидролиз фосфатов.	2
19	Свойства p-элементов и их соединений	Азот, фосфор (Тема 2.3.2, 2.3.3.)	Получение аммиака, азота и их свойства, получение аммиачных комплексов, окислительно-восстановительные свойства солей азотистой кислоты. Свойства азотной кислоты и ее солей. фосфор и его свойства, получение оксидов фосфора, получение и свойства солей фосфорной кислоты, гидролиз фосфатов.	2
20	Свойства p-элементов и их соединений	Азот, фосфор (Тема 2.3.2, 2.3.3.)	Получение аммиака, азота и их свойства, получение аммиачных комплексов, окислительно-восстановительные свойства солей азотистой кислоты. Свойства азотной кислоты и ее солей. фосфор и его свойства, получение оксидов фосфора, получение и свойства солей фосфорной кислоты, гидролиз фосфатов.	2

21	Свойства p-элементов и их соединений	Сера (Тема 2.4.2)	Получение и свойства сульфидов, свойства солей сернистой кислоты, взаимодействие серной кислоты с металлами, окисление органических соединений, получение и свойства тиосульфатов, качественные реакции на серосодержащие ионы, контрольная задача.	2
22	Свойства p-элементов и их соединений	Сера (Тема 2.4.2)	Получение и свойства сульфидов, свойства солей сернистой кислоты, взаимодействие серной кислоты с металлами, окисление органических соединений, получение и свойства тиосульфатов, качественные реакции на серосодержащие ионы, контрольная задача.	2
23	Свойства p-элементов и их соединений	Галогены (Тема 2.5.1)	Получение хлора и хлорной воды, получение и свойства брома и йода, получение и свойства галогенидов серебра и свинца, качественные реакции на галогенид-ионы, контрольная задача. 2	2
24	Свойства p-элементов и их соединений	Галогены (Тема 2.5.1)	Получение хлора и хлорной воды, получение и свойства брома и йода, получение и свойства галогенидов серебра и свинца, качественные реакции на галогенид-ионы, контрольная задача. 2	2
25	Свойства p-элементов и их соединений	Галогены (Тема 2.5.1)	Получение хлора и хлорной воды, получение и свойства брома и йода, получение и свойства галогенидов серебра и свинца, качественные реакции на галогенид-ионы, контрольная задача. 2	2
26	Свойства d-элементов и их соединений	Хром, молибден, вольфрам (Тема 3.1.1, 3.1.2)	Получение и свойства соединений хрома (+2), получение и свойства оксида и гидроксида хрома (+3), гидролиз солей хрома(III). Окислительные свойства дихроматов, устойчивость хроматов и дихроматов, взаимные превращения хроматов и дихроматов, получение хроматов в реакциях обмена, получение и свойства пероксосоединений хрома.	2
27	Свойства d-элементов и их соединений	Хром, молибден, вольфрам (Тема 3.1.1, 3.1.2	Получение и свойства соединений хрома (+2), получение и свойства оксида и гидроксида хрома (+3), гидролиз солей хрома(III). Окислительные свойства дихроматов, устойчивость хроматов и дихроматов, взаимные превращения хроматов и дихроматов, получение хроматов в реакциях обмена, получение и свойства пероксосоединений хрома.	2

28	Свойства d-элементов и их соединений	Марганец (Тема 3.2.1)	Получение сульфида и гидроксида марганца (+2), восстановительные свойства солей марганца (+2) в кислой и щелочной среде, получение и свойства диоксида марганца, получение и свойства манганатов, окислительные свойства перманганатов в различных средах.	2
29	Свойства d-элементов и их соединений	Марганец (Тема 3.2.1)	Получение сульфида и гидроксида марганца (+2), восстановительные свойства солей марганца (+2) в кислой и щелочной среде, получение и свойства диоксида марганца, получение и свойства манганатов, окислительные свойства перманганатов в различных средах.	2
30	Свойства d-элементов и их соединений	Марганец (Тема 3.2.1)	Получение сульфида и гидроксида марганца (+2), восстановительные свойства солей марганца (+2) в кислой и щелочной среде, получение и свойства диоксида марганца, получение и свойства манганатов, окислительные свойства перманганатов в различных средах.	2
31	Свойства d-элементов и их соединений	Железо, кобальт, никель (Тема 3.3.1, 3.3.2)	Железо, кобальт, никель (Тема 3.3.1, 3.3.2) Реакции железа с кислотами. Получение и свойства гидроксидов металлов семейства железа со степенью окисления(+2) и (+3), получение малорастворимых соединений.	2
32	Свойства d-элементов и их соединений	Железо, кобальт, никель (Тема 3.3.1, 3.3.2)	Железо, кобальт, никель (Тема 3.3.1, 3.3.2) Реакции железа с кислотами. Получение и свойства гидроксидов металлов семейства железа со степенью окисления(+2) и (+3), получение малорастворимых соединений.	2
33	Свойства d-элементов и их соединений	Железо, кобальт, никель (Тема 3.3.1, 3.3.2)	Окислительно-восстановительные свойства солей железа(II) и железа(III), получение и свойства комплексных соединений железа, кобальта, никеля, качественные реакции на ионы Fe2+, Fe3+, Co2+, Ni2+.	2
34	Свойства d-элементов и их соединений	Железо, кобальт, никель (Тема 3.3.1, 3.3.2)	Окислительно-восстановительные свойства солей железа(II) и железа(III), получение и свойства комплексных соединений железа, кобальта, никеля, качественные реакции на ионы Fe2+, Fe3+, Co2+, Ni2+.	2
35	Свойства d-элементов и их соединений	Железо, кобальт, никель (Тема 3.3.1, 3.3.2)	Окислительно-восстановительные свойства солей железа(II) и железа(III), получение и свойства комплексных соединений железа, кобальта, никеля, качественные реакции на ионы Fe2+, Fe3+, Co2+, Ni2+.	2

36	Свойства d-элементов и их соединений	Медь, серебро.(Тема 3.4.1)	Изучение отношения меди к разбавленным и концентрированным кислотам. Получение гидроксида меди, оксида серебра и изучение их свойств. Комплексные соединения меди(II) и серебра.	2
37	Свойства d-элементов и их соединений	Медь, серебро.(Тема 3.4.1)	Изучение отношения меди к разбавленным и концентрированным кислотам. Получение гидроксида меди, оксида серебра и изучение их свойств. Комплексные соединения меди(II) и серебра.	2
38	Свойства d-элементов и их соединений	Цинк, кадмий, ртуть (Тема 3.5.1)	Взаимодействие цинка с кислотами и щелочами, получение и свойства гидроксидов и оксидов цинка, кадмия и ртути (+1), (+2), получение и свойства сульфидов цинка, кадмия и ртути (+1), (+2), окислительные свойства солей ртути, гидролиз солей цинка, кадмия.	2
39	Свойства d-элементов и их соединений	Цинк, кадмий, ртуть (Тема 3.5.1)	Взаимодействие цинка с кислотами и щелочами, получение и свойства гидроксидов и оксидов цинка, кадмия и ртути (+1), (+2), получение и свойства сульфидов цинка, кадмия и ртути (+1), (+2), окислительные свойства солей ртути, гидролиз солей цинка, кадмия.	2
40	Свойства d-элементов и их соединений	Цинк, кадмий, ртуть (Тема 3.5.1)	Взаимодействие цинка с кислотами и щелочами, получение и свойства гидроксидов и оксидов цинка, кадмия и ртути (+1), (+2), получение и свойства сульфидов цинка, кадмия и ртути (+1), (+2), окислительные свойства солей ртути, гидролиз солей цинка, кадмия.	2
			Итого за семестр:	**80**
			Итого:	**80**

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема практического занятия**	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
2 семестр				
1	Свойства s-элементов II-А группы	Тема 1.1.2 Жесткость воды	Водоподготовка. Способы устранения жесткости воды. Расчет временной и постоянной жесткости воды. Методы устранения солей жесткости. Обессоливание воды ионитами.	2
2	Свойства s-элементов II-А группы	Тема 1.1.1. Бериллий, магний.	Химические свойства бериллия, магния и их соединений. Отношение к элементарным окислителям, кислотам, щелочам и воде. Оксиды, гидроксиды и важнейшие соли бериллия и магния.	2

3	Свойства s-элементов II-А группы	Тема 1.1.2. Кальций, стронций, барий.	Химические свойства: отношение к элементарным окислителям, к кислотам, щелочам и воде. Важнейшие соли и их получение и применение.	2
4	Свойства s-элементов II-А группы	Тема 1.1.2. Аналитические свойства ионов s-элементов 2-й группы	Качественные реакции на ионы щелочно-земельных металлов.	2
5	Свойства p-элементов и их соединений	Тема 2.1.1. Бор и алюминий	Общая характеристика. свойств p-элементов III группы и их соединений. Отношение бора и алюминия к элементарным окислителям, кислотам, щелочам и воде	2
6	Свойства p-элементов и их соединений	Тема 2.2.2. Углерод и кремний.	Сравнительная характеристика свойств элементов подгруппы углерода.	2
7	Свойства p-элементов и их соединений	Тема 2.2.2. Полупроводниковые материалы	Понятие о дырочной и электронной проводимости.	2
8	Свойства p-элементов и их соединений	Тема 2.2.4. Германий, олово и свинец	Химические свойства германия, олова, свинца и их соединений.	2
9	Свойства p-элементов и их соединений	Тема 2.3.2. 2.3.3. Азот.	Свойства соединений азота со степенью окисления -3, -2, -1, 0, +2,+3, +4, +5.	2
10	Свойства p-элементов и их соединений	2.3.3.Фосфор.	Химические свойства важнейших соединений фосфора: оксиды, кислоты, соли – ортофосфаты, фосфиты, гипофосфиты, пирофосфаты. Свойства фосфина.	2
11	Свойства p-элементов и их соединений	Тема 2.4.2. Сера, селен и теллур.	Халькогены и халькогениды. Серная, сернистая, пиросерная кислоты. Пероксокислоты серы. Кислота Каро. Олеум и его свойства.	2
12	Свойства p-элементов и их соединений	Тема 2.5.1.,2.5.2. Галогены	Химические свойства галогенов и их соединений. Соляная, хлорноватистая, хлористая, хлорноватая, хлорная кислоты и их соли.	2
13	Свойства p-элементов и их соединений	Тема2.3.2. 2.3.3. Важнейшие соединения азота.	Кислотные и окислительно-восстановительные свойства водных растворов нитритов и нитратов. Зависимость состава продуктов взаимодействия азотной кислоты с металлами от концентрации кислоты и природы металла. Получение азотной кислоты в промышленности.	2
14	Свойства d-элементов и их соединений	Тема 3.1.2. Хром, молибден и вольфрам	Кислотно-основная и окислительно-восстановительная характеристика соединений хрома со степенью окисления +2, +3, +6.	2

15	Свойства d-элементов и их соединений	Тема 3.1.2. Хром, молибден и вольфрам	Высшие оксиды элементов подгруппы хрома. Их кислотно-основные свойства и окислительно-восстановительные характеристики. Изополи-кислоты. Хромиты, хроматы и дихроматы. Понятие о гетерополикислотах на примере соединений молибдена.	2
16	Свойства d-элементов и их соединений	Тема 3.2.1.,3.2.2. Марганец, технеций, рений.	Отношение их к элементарным окислителям, к кислотам, щелочам, воде. Свойства важнейших соединений технеция и рения.	2
17	Свойства d-элементов и их соединений	Тема 3.2.1.,3.2.2. Марганец, технеций, рений.	Кислотно-основная и окислительно-восстановительная характеристика соединений марганца со степенью окисления +2, +4, +6, +7. Манганиты, манганаты и перманганаты.	2
18	Свойства d-элементов и их соединений	Тема 3.3.1.,3.3.2. Железо, кобальт и никель	Их отношение к кислотам, щелочам, элементарным окислителям. Качественные реакции на ионы железа, никеля и кобальта.	2
19	Свойства d-элементов и их соединений	Тема 3.3.1.,3.3.2. Железо, кобальт и никель	Соединения железа, кобальта и никеля со степенью окисления +2, +3 оксиды, основания; ферриты. Железная кислота, ферраты.	2
20	Свойства d-элементов и их соединений	Тема 3.3.2.Платиновые металлы.	Комплексные соединения элементов платиновой группы. Основные понятия теории кристаллического поля. Цис- и транс изомеры комплексов.	2
21	Свойства d-элементов и их соединений	Тема 3.4.1. Медь, серебро золото.	Отношение их к элементарным окислителям, к кислотам, щелочам, воде. Свойства важнейших соединений.	2
22	Свойства d-элементов и их соединений	Тема 3.5.1. Цинк, кадмий и ртуть.	Тема 3.5.1. Цинк, кадмий и ртуть. Их отношение к кислотам, щелочам, элементарным окислителям.	2
23	Свойства d-элементов и их соединений	Тема 3.5.1. Цинк, кадмий и ртуть.	Общая характеристика свойств соединений подгруппы цинка. Оксиды, гидроксиды и комплексы цинка, кадмия и ртути.	2
24	Свойства s-элементов I-А группы	Общий обзор химии элементов	Резервное занятие	2
			Итого за семестр:	**48**
			Итого:	**48**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
2 семестр			

Свойства s-элементов II-А группы	Подготовка к лабораторной работе	Жесткость воды и способы ее устранения».	1
Свойства s-элементов II-А группы	Выполнение домашнего задания и подготовка к контрольной работе	Выполнение домашнего задания и подготовка к контрольной работе «Жесткость воды и способы ее устранения»	1
Свойства s-элементов II-А группы	Подготовка к лабораторной работе «Бериллий, магний»	Подготовка к лабораторной работе «Бериллий, магний»	1
Свойства s-элементов II-А группы	Выполнение домашнего задания и подготовка к контрольной работе	Химические свойства бериллия и магния, оксиды, гидроксиды, важнейшие соли и их применение»	1
Свойства s-элементов II-А группы	Подготовка к лабораторной работе	«Кальций, стронций, барий» и оформление лабораторного журнала.	1
Свойства s-элементов II-А группы	Выполнение домашнего задания и подготовка к контрольной работе	Химические свойства важнейших соединений кальция, стронция и бария».	1
Свойства p-элементов и их соединений	Подготовка к лабораторной работе	«Бор, алюминий» и оформление лабораторного журнала.	1
Свойства p-элементов и их соединений	Выполнение домашнего задания и подготовка к контрольной работе	Свойства p-элементов III-А группы».	2
Свойства p-элементов и их соединений	Подготовка к лабораторной работе	Подготовка к лабораторной работе «Углерод, кремний» и оформление лабораторного журнала.	1
Свойства p-элементов и их соединений	Выполнение домашнего задания и подготовка к контрольной работе	Выполнение домашнего задания и подготовка к контрольной работе «Свойства углерода, кремния и их важнейших соединений».	2
Свойства p-элементов и их соединений	Подготовка к лабораторной работе	Подготовка к лабораторной работе «Олово, свинец» и оформление лабораторного журнала.	2

Свойства p-элементов и их соединений	Выполнение домашнего задания и подготовка к контрольной работе.	Выполнение домашнего задания и подготовка к контрольной работе. «Химические свойства германия, олова, свинца и их соединений».	2
Свойства p-элементов и их соединений	Подготовка к лабораторной работе	Подготовка к лабораторной работе «Азот и фосфор» и оформление лабораторного журнала.	2
Свойства p-элементов и их соединений	Выполнение домашнего и подготовка к контрольной работе	Химические свойства азота, фосфора и их важнейших соединений».	2
Свойства p-элементов и их соединений	Подготовка к лабораторной работе «Сера» и оформление лабораторного журнала	Свойства серы, селена и теллура.	2
Свойства p-элементов и их соединений	Выполнение домашнего задания	Подготовка к контрольной работе «Сера, селен, теллур и их соединения»	2
Свойства p-элементов и их соединений	Подготовка к лабораторной работе	Подготовка к лабораторной работе «Галогены» и оформление лабораторного журнала.	1
Свойства p-элементов и их соединений	Выполнение домашнего задания по теме лабораторной работы	Подготовка к контрольной работе «Галогены»	2
Свойства d-элементов и их соединений	Подготовка к лабораторной работе	Хром, молибден, вольфрам» и оформление лабораторного журнала.	2
Свойства d-элементов и их соединений	Выполнение домашнего задания	Выполнение домашнего задания и подготовка к контрольной работе «Хром, молибден, вольфрам	2
Свойства d-элементов и их соединений	Подготовка к лабораторной работе	Подготовка к лабораторной работе «Марганец» и оформление лабораторного журнала.	2
Свойства d-элементов и их соединений	Выполнение домашнего задания	Подготовка к контрольной работе «Mn, Tc, Re».	2
Свойства d-элементов и их соединений	Подготовка к лабораторной работе	Подготовка к лабораторной работе «Железо, кобальт, никель» и оформление лабораторного журнала.	2
Свойства d-элементов и их соединений	Выполнение домашнего задания по теме лабораторной работы	Подготовка к контрольной работе «Fe, Co, Ni»	2

Свойства d-элементов и их соединений	Подготовка к лабораторной работе	Медь, серебро» и оформление лабораторного журнала.	2
Свойства d-элементов и их соединений	Выполнение домашнего задания по теме лабораторной работы	Выполнение домашнего задания и подготовка к контрольной работе «Химические свойства элементов подгруппы меди».	2
Свойства d-элементов и их соединений	Подготовка к лабораторной работе	Подготовка к лабораторной работе «Цинк, кадмий, ртуть» и оформление лабораторного журнала	2
Свойства d-элементов и их соединений	Подготовка к контрольной работе	Выполнение домашнего задания и подготовка к контрольной работе «Zn, Cd, Hg»	2
		Итого за семестр:	**47**
		Итого:	**47**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия : Учеб. / Н. С. Ахметов .- 7-е изд.,стер..- М., Высш.шк., 2009.- 743 с.	Электронный ресурс
2	Гаркушин, И.К. Общая химия для технических вузов : Учеб. пособие / И. К. Гаркушин, Н. И. Лисов, А. В. Немков; Самар.гос.техн.ун-т .- 2-е изд., доп. и перераб..- Самара, 2003.- 403 с.	Электронный ресурс
3	Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии : учеб. пособие для вузов [Текст] / под ред. В. А. Рабиновича, Х. М. Рубиной .- 21-е изд..- Ленинград, Химия, 1981.- 279 с.	Электронный ресурс
4	Неорганическая химия для технических и технологических вузов : Учеб.пособие / И. К. Гаркушкин, О. В. Лаврентьева, Н. И. Лисов и др.; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2008.- 442 с.	Электронный ресурс
5	Романцева, Л.М. Сборник задач и упражнений по общей химии : Учеб. пособие / Л. М. Романцева .- 2-е изд., перераб. и доп.- М., Высш.шк., 1991.- 288 с.	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Пакет офисных программ Microsoft Office в составе: Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access (Microsoft Open License)	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	перационная система Microsoft Windows (Сублицензионный договор №1010/17 от 01.06.2017 г.).	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	https://cyberleninka.ru	Ресурсы открытого доступа
2	Поисковые системы: http://yandex.ru, http://www.google.com	http://yandex.ru, http://www.google.com	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

null

аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации). Ауд. 326 (1 корпус)

Практические занятия

null

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук)

Лабораторные занятия

null

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа

null

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с

возможностью подключения к сети «Интеренет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10);
- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус № 8).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной

литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.15 «Неорганическая химия»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.15 «Неорганическая химия»

Код и направление подготовки (специальность)	04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
Направленность (профиль)	Органическая химия
Квалификация	Химик. Преподаватель химии.
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Химико-технологический факультет (ХТФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Органическая химия"
Кафедра-разработчик	кафедра "Общая и неорганическая химия"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	288 / 8
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Владеть Методами заключения и выводов по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
			Знать Как формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
			Уметь Формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
		ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	Владеть В1 ОПК-1.3. Владеть: навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом дисциплин химии, физики материалов и механики материалов.
			Знать З1 ОПК-1.1. Знать: основные теоретические положения в областях неорганической, аналитической, органической и физической химии; химии и физики высокомолекулярных соединений; структурной химии и кристаллохимии; общей физики; физики конденсированного состояния и механики материалов.
			Уметь У1 ОПК-1.2. Уметь: решать типовые учебные задачи по основным разделам химии, физики материалов и механики материалов.
	ОПК-2 Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности	ОПК-2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Владеть В1 ОПК-2.3. Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов естественнонаучных дисциплин при решении конкретных химических и материаловедческих задач

			Знать З1 ОПК-2.1. Знать: нормы техники безопасности проведения эксперимента по синтезу и анализу химических веществ, исследованию реакций, процессов и материалов, диагностике физических и механических свойств материалов.
			Уметь У1 ОПК-2.2. Уметь: применять знания естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов
		ОПК-2.2 Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеризации веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности	Владеть Владеть: навыками использования базовых методов диагностики физических и механических свойств веществ и материалов (включая наноматериалы) и протекающих при их получении и эксплуатации процессов с корректной интерпретацией полученных результатов.
			Знать базовые методы анализа физических и механических свойств материалов (включая наноматериалы) и протекающие при их получении и эксплуатации процессов
			Уметь У1 ОПК-2.2. Уметь: применять знания естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов.
Физико-математическая и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.3 Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений	Владеть В1 ОПК-4.3. Владеть: навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности.
			Знать З1 ОПК-4.1. Знать: основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач.
			Уметь У1 ОПК-4.2. Уметь: решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности.

	ОПК-5 Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-5.1 Использует современные IT-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля, соблюдая нормы и требования информационной безопасности	Владеть В1 ОПК-5.3. Владеть: базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу.
			Знать З1 ОПК-5.1. Знать: основы компьютерных технологий, устройство компьютера, назначение его основных рабочих узлов.
			Уметь У1 ОПК-5.2. Уметь: применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов.
Представление результатов профессиональной деятельности	ОПК-6 Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	ОПК-6.1 Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке	Владеть В1 ОПК-6.3. Владеть: методами представления результатов профессиональной деятельности в виде протоколов испытаний, отчетов о проделанной работе, тезисов докладов, презентаций.
			Знать З1 ОПК-6.1. Знать: нормативные документы для составления протоколов испытаний, отчетов о проделанной работе.
		ОПК-6.2 Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры	Владеть В1 ОПК-6.3. Владеть: методами представления результатов профессиональной деятельности в виде протоколов испытаний, отчетов о проделанной работе, тезисов докладов, презентаций.
			Знать Знать: требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации тезисов докладов и правила составления презентаций.
			Уметь У2 ОПК-6.2. Уметь: представлять результаты профессиональной деятельности (в т.ч. научно-исследовательской работы) академическому и бизнес-сообществу.
Универсальные компетенции			

Безопасность жизнедеятельности	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.2 Оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению.	Владеть В1 УК-8.2. Владеть: методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций.
			Знать З1 УК-8.1. Знать: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения.
			Уметь У1 УК-8.2. Уметь: поддерживать безопасные условия жизнедеятельности

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

«УТВЕРЖДАЮ»:
Проректор по учебной работе
_____О.В. Юсупова
(подпись, ФИО)
«____»_____20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.02.05 Неорганическая химия

Код и направление подготовки (специальность)	**04.03.02 Химия, физика и механика материалов**
Направленность (профиль)	**Функциональные, конструкционные материалы и наноматериалы** (наименование)
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**Очная**
Год начала подготовки	**2019**
Институт / факультет	**ХТФ**
Выпускающая кафедра	**Общая и неорганическая химия**
Кафедра-разработчик	**Общая и неорганическая химия**
Объем дисциплины, ч. / з.е.	**288/8**
Форма контроля (промежуточная аттестация)	**Экзамен**

Самара 2019

Рабочая программа дисциплины (далее – РПД) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.02 Химия, физика и механика материалов, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 13.07.2017 №651, и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

доцент, к.х.н., доцент		Лисов Н.И.
(должность, степень, ученое звание)	(подпись)	(ФИО)

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
«__» _____ 20___ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой д.х.н., профессор Гаркушин И.К.
(степень, ученое звание, подпись) (ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета химико-технологического факультета к.х.н. Дружинина Ю.А.
(степень, ученое звание, подпись, ФИО)

Руководитель образовательной программы к.х.н., доцент Егорова Е.М.
(степень, звание, подпись, ФИО)

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2.	Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	3
3.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
4.	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	4
4.1.	Содержание лекционных занятий	4
4.2.	Содержание лабораторных занятий	7
4.3.	Содержание практических занятий	9
4.4.	Содержание самостоятельной работы	11
5.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	13
6.	Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	17
7.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	18
8.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	18
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	19
	Приложения	
	Приложение 1. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	20
	Приложение 2. Лист дополнений и изменений к рабочей программе дисциплины (модуля)	36

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (знать, уметь, владеть)
Общепрофессиональные компетенции			
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1	Способность использовать при решении задач профессиональной деятельности, понимание теоретических основ химии, физики материалов и механики материалов	З1 ОПК-1.1. Знать: основные теоретические положения в областях неорганической, аналитической, органической и физической химии; химии и физики высокомолекулярных соединений; структурной химии и кристаллохимии; общей физики; физики конденсированного состояния и механики материалов.
			У1 ОПК-1.2. Уметь: решать типовые учебные задачи по основным разделам химии, физики материалов и механики материалов.
			В1 ОПК-1.3. Владеть: навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом дисциплин химии, физики материалов и механики материалов.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы:

обязательная часть

Таблица 2

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-1	Физика Общая химия	Физика	Физика Органическая химия Аналитическая химия и физико-химические методы анализа Химическая термодинамика и кинетика Физика твердого тела Структурная механика и механика разрушения Экология Учебная практика: ознакомительная практика Производственная практика: научно-исследовательская работа Производственная практика: преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Таблица 3

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 2
Аудиторная контактная работа (всего)*	**192**	**192**
в том числе: лекционные занятия (ЛЗ)*	48	48
лабораторные работы (ЛР)*	96	96
практические занятия (ПЗ)*	48	48
Внеаудиторная контактная работа: КСР	**16**	**16**
Самостоятельная работа (всего)	**35**	**35**
в том числе: подготовка к ЛР / ПЗ	25	25
выполнение РГР / курсового проекта (работы)	10	10
написание отчёта	-	-
самостоятельное изучение материала	-	-
подготовка к зачёту / экзамену	-	-
Контроль	**45**	**45**
ИТОГО: час.	**288**	**288**
ИТОГО: з.е.	**8**	**8**

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы						
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	КСР	Контроль	Всего часов
1.	Свойства *s*-элементов II-А группы	4	24	8	6	3	9	54
2.	Свойства *p*-элементов и их соединений	24	36	18	10,5	3	9	100,5
3.	Свойства *d*-элементов и их соединений	16	36	22	8,5	3	9	94,5
4.	Свойства *s*-элементов I-А группы	2	-	-	-	3	9	14
5.	Заключение	2	-	-	10	4	9	25
Итого:		**48**	**96**	**48**	**35**	**16**	**45**	**288**

4.1. Содержание лекционных занятий

Таблица 5

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
Семестр 2				
1	Свойства *s*-элементов II-А группы	Тема 1.1. II-А группа. 1.1.1 Свойства s-элементов 2 группы.	Бериллий, магний. Нахождение в природе, получение и применение. Отношение к элементарным окислителям, к воде, кислотам и щелочам. Оксиды, основания, важ-	2

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
			нейшие соли.	
2	«-»	1.1.2. Химические свойства щелочно-земельных металлов.	Нахождение в природе, получение и применение. Понятие о жесткости воды. Способы устранения солей жесткости и методы ее определения. Кальций, стронций, барий, их важнейшие соединения.	2
3	Свойства *p*-элементов и их соединений	Тема 2.1. III-А группа. 2.1.1.Бор и алюминий.	Общая характеристика, нахождение в природе, получение и применение. Важнейшие свойства: отношение к элементарным окислителям, к кислотам, щелочам и воде. Соединения бора и кислорода. Боразол как аналог бензола.	2
4	«-»	2.1.3.Общая характеристика элементов подгруппы галлия.	Валентные состояния элементов подгруппы. Изменение устойчивости соединений, содержащих галлий, индий, таллий в степени окисления (III) и (I). Особенности окислительно-восстановительных свойств соединений таллия. Сходство соединений таллия(I) и соединений рубидия, с одной стороны, и серебра(I) с другой. Токсичность таллия.	2
5	«-»	Тема 2.2. IV-А группа. 2.2.1.Общие закономерности изменения структуры атомов элементов 1У группы и влияние ее на физико-химические свойства.	Углерод. Формы нахождения углерода в природе. Кристаллическая структура алмаза и графита. Искусственные алмазы и графит. Карбин. Фуллерены. Применение алмазов, графита, сажи. Активированный уголь как поглотитель газов, паров и растворенных веществ. Валентные состояния.	2
6	«-»	2.2.2.Кислородные соединения углерода	Угольная кислота и ее соли. Соединения углерода с галогенами, азотом, серой. Получение соды. Применение карбонатов.	2
7	«-»	Тема 2.2.3. Свойства кремния и его соединений	2.2.3. Кремний. Отношение к элементарным окислителям. Понятие о полупроводниках. Оксид кремния. Кремневые кислоты. Силикаты. Силикагель, цеолиты и пермутиты.	2
8	«-»	Тема 2.2.4. Олово и свинец.	Краткая характеристика свойств. Общность химических свойств, взаимодействие с элементарными окислителями. Отношение к кислотам, щелочам и воде. Станнаты и станниты, плюмбаты и плюмбиты.	2
9	«-»	Тема 2.3. V-А группа. 2.3.1.Элементы подгруппы азота.	Общая характеристика. Азот. Соединения азота с водородом: аммиак, гидразин, гидроксиламин, азотистоводородная кислота и ее соли. Соли аммония и их свойства. Оксиды азота.	2
10	«-»	2.3.2.Азотные кислоты,	Получение, сопоставление строения и	2

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
		их соли, свойства, применение.	свойств азотистой и азотной кислот: устойчивость, кислотные и окислительно-восстановительные свойства водных растворов. Зависимость состава продуктов взаимодействия азотной кислоты с металлами от концентрации кислоты и природы металла. Получение азотной кислоты в промышленности.	
11	«-»	2.3.3. Свойства фосфора и его соединений	2.3.3.Фосфор. Физические и химические свойства. Оксиды фосфора. Соединения фосфора с водородом и галогенами. Кислоты фосфора.	2
12	«-»	Тема 2.4. VI-A группа. 2.4.1. Общая характеристика свойств р-элементов VI группы.	Кислород, озон. Оксиды, пероксиды, супероксиды, озониды. Свойства и применение.	2
13	«-»	Тема 2.4.2. Элементы под-группы серы – халькогены.	Сера. Физические и химические свойства. Сероводород, сульфаны. Сульфиды. Оксиды серы. Кислоты серы: сернистая, серная, олеум, тиосерная. Свойства солей этих кислот. Надкислоты серы.	2
14	«-»	Тема 2.5. VII-A группа. 2.5.1.Галогены.	Общая характеристика и применение. Водородные соединения галогенов. 2.5.2. Кислородосодержащие кислоты хлора, брома и йода. Относительная сила кислот. Окислительно-восстановительные характеристики солей.	2
15	Свойства *d*-элементов и их соединений	Тема 3.1. VI-B группа. 3.1.1. Общая характеристика свойств хрома.	Нахождение в природе, получение, применение. Химические свойства: отношение к элементарным окислителям, кислотам, щелочам, воде. Химические свойства соединений со степенью окисления +2, +3.	2
16	«-»	Тема 3.1.2. Важнейшие соединения хрома	3.1.2. Высшие оксиды элементов подгруппы хрома. Их кислотно-основные свойства и окислительно-восстановительные характеристики. Изополи-кислоты. Хромиты, хроматы и дихроматы. Понятие о гетерополикислотах на примере соединений молибдена.	2
17	«-»	Тема 3.2. VII-B группа 3.2.1. Марганец.	Нахождение в природе, получение, применение. Химические свойства: отношение к кислотам, щелочам, воде и окислителям. Химические соединения марганца со степенью окисления +2, +4. 3.2.2. Соединения марганца со степенью окисления +6, +7. Их кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Марганцовая килота, перманганаты; их свойства и применение. Манганаты и ман-	2

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
			ганиты.	
18	«-»	Тема 3.3. VIII-В группа 3.3.1.Семейство железа.	Важнейшие соединения, характеристика их свойств и применение. Сплавы на основе железа. Химические свойства соединений железа со степенью окисления +2,+3, +6.	2
19	«-»	Тема 3.3.2. Свойства кобальта и никеля	3.3.2. Химические свойства соединений кобальта, никеля +2, +3. Комплексные соединения элементов семейства железа. Реакция Чугаева.	2
20	«-»	3.3.3. Платиновые металлы	3.3.3.Краткий обзор свойств платиновых металлов и их важнейших соединений.	2
21	«-»	Тема 3.4. I-В группа 3.4.1. Общая характеристика свойств подгруппы меди.	Отношение к кислотам, щелочам и воде. Важнейшие соединения: оксиды, гидроксиды, соли, их свойства и применение.	2
22	«-»	Тема 3.5. II-В группа 3.5.1.Общая характеристика свойств подгруппы цинка.	Отношение к кислотам, щелочам и воде. Важнейшие соединения: оксиды, гидроксиды, соли, их свойства и применение.	2
23	Свойства *s*-элементов I-А группы	Тема 4.1. I-А группа. Свойства щелочных металлов	4.1.1.Краткий обзор свойств щелочных металлов. Оксиды, пероксиды, супероксиды, озониды. Свойства и применение.	2
24	Заключение	Тема 5.1.	5.1.Обобщение свойств элементов и их соединений. Роль микроэлементов в биохимических процессах, пищевой и медицинской химии. Анализ свойств токсичных элементов.	2
			Итого за семестр:	48
			Итого:	48

4.2. Содержание лабораторных занятий

Таблица 6

Таблица 6

№ ЛабЗ	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (перечень рассматриваемых дидактических единиц: подтем, вопросов)	Количество часов
Семестр 2				
1	Свойства *s*-элементов	*Жесткость воды.* (Тема 1.1.2)	Анализ природной воды на содержание солей временной и постоянной жесткости. Определение содержания ионов кальция и магния в жесткой воде.	6
2	«-»	*Бериллий, магний*. (Тема 1.1.1)	Получение гидроксидов бериллия и магния и исследование их свойств. Гидролиз солей бериллия и магния. Отношение магния к кислотам и воде.	6
3	«-»	*Щелочно-земельные металлы (Ca, Sr, Ba).*(Тема	Отношение кальция к воде и к минеральным кислотам. Оксиды и гидроксиды. Получение	6

№ ЛабЗ	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (перечень рассматриваемых дидактических единиц: подтем, вопросов)	Количество часов
		1.1.2)	труднорастворимых солей кальция, стронция и бария.	
4	«-»	*Аналитические свойства s*-элементов. (Тема 1.1.2)	Качественные реакции на ионы щелочно-земельных металлов. Изучение окрашивания пламени при нагревании насыщенных растворов соединений щелочно-земельных металлов.	6
5	Свойства *p*-элементов	*Бор, алюминий.* (Тема 2.1.1)	Синтез борной кислоты. Получение этилового эфира борной кислоты. Исследование отношения алюминия к кислотам и щелочам. Свойства гидроксида алюминия. Гидролиз тетрабората натрия и солей алюминия.	6
6	«-»	*Углерод, кремний.* (Тема 2.2.1, 2.2.2)	Отношение углерода к сильным кислотам. Восстановительные свойства углерода. Угольная кислота и ее соли. Карбонаты и гидрокарбонаты. Получение кремниевой кислоты. Изучение свойств силикатов.	6
7	«-»	*Олово, свинец* (Тема 2.2.4)	Взаимодействие с разбавленными и концентрированными кислотами, получение и свойства олова и свинца (+2) и (+4), получение и свойства малорастворимых соединений, окислительно-восстановительные свойства соединений олова и свинца.	6
8	«-»	*Азот, фосфор* (Тема 2.3.2, 2.3.3.)	Получение аммиака, азота и их свойства, получение аммиачных комплексов, окислительно-восстановительные свойства солей азотистой кислоты. Свойства азотной кислоты и ее солей. фосфор и его свойства, получение оксидов фосфора, получение и свойства солей фосфорной кислоты, гидролиз фосфатов.	6
9	«-»	*Сера* (Тема 2.4.2)	Получение и свойства сульфидов, свойства солей сернистой кислоты, взаимодействие серной кислоты с металлами, окисление органических соединений, получение и свойства тиосульфатов, качественные реакции на серосодержащие ионы, контрольная задача.	6
10	«-»	*Галогены* (Тема 2.5.1)	Получение хлора и хлорной воды, получение и свойства брома и йода, получение и свойства галогенидов серебра и свинца, качественные реакции на галогенид-ионы, контрольная задача.	6
11	Свойства *d*-элементов	*Хром, молибден, вольфрам* (Тема 3.1.1, 3.1.2)	Получение и свойства соединений хрома (+2), получение и свойства оксида и гидроксида хрома (+3), гидролиз солей хрома(III). Окислительные свойства дихроматов, устойчивость хроматов и дихроматов, взаимные превращения хроматов и дихроматов, получение хроматов в реакциях обмена, получение и свойства пероксосоединений хрома.	6
12	«-»	*Марганец* (Тема 3.2.1)	Получение сульфида и гидроксида марганца (+2), восстановительные свойства солей	6

№ ЛабЗ	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (перечень рассматриваемых дидактических единиц: подтем, вопросов)	Количество часов
			марганца (+2) в кислой и щелочной среде, получение и свойства диоксида марганца, получение и свойства манганатов, окислительные свойства перманганатов в различных средах.	
13	«-»	*Железо, кобальт, никель* (Тема 3.3.1, 3.3.2)	*Железо, кобальт, никель* (Тема 3.3.1, 3.3.2) Реакции железа с кислотами. Получение и свойства гидроксидов металлов семейства железа со степенью окисления(+2) и (+3), получение малорастворимых соединений.	6
14	«-»	*Железо, кобальт, никель* (Тема 3.3.1, 3.3.2)	Окислительно-восстановительные свойства солей железа(II) и железа(III), получение и свойства комплексных соединений железа, кобальта, никеля, качественные реакции на ионы Fe^{2+}, Fe^{3+}, Co^{2+}, Ni^{2+}.	6
15	«-»	*Медь, серебро.*(Тема 3.4.1)	Изучение отношения меди к разбавленным и концентрированным кислотам. Получение гидроксида меди, оксида серебра и изучение их свойств. Комплексные соединения меди(II) и серебра.	6
16	«-»	*Цинк, кадмий, ртуть* (Тема 3.5.1)	Взаимодействие цинка с кислотами и щелочами, получение и свойства гидроксидов и оксидов цинка, кадмия и ртути (+1), (+2), получение и свойства сульфидов цинка, кадмия и ртути (+1), (+2), окислительные свойства солей ртути, гидролиз солей цинка, кадмия.	6
			Итого за семестр:	96
			Итого:	96

4.3. Содержание практических занятий

Таблица 7

№ ПЗ	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
Семестр 2				
1	Свойства *s*-элементов	*Тема 1.1.2 Жесткость воды*	Водоподготовка. Способы устранения жесткости воды. Расчет временной и постоянной жесткости воды. Методы устранения солей жесткости. Обессоливание воды ионитами.	2
2	«-»	*Тема 1.1.1. Бериллий, магний.*	Химические свойства бериллия, магния и их соединений. Отношение к элементарным окислителям, кислотам, щелочам и воде. Оксиды, гидроксиды и важнейшие соли бериллия и магния.	2
3	«-»	*Тема 1.1.2. Кальций, стронций, барий*.	Химические свойства: отношение к элементарным окислителям, к кислотам, щелочам и воде. Важнейшие соли и их получение и применение.	2

№ ПЗ	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
4	«-»	*Тема 1.1.2. Аналитические свойства ионов s-элементов 2-й группы*	Качественные реакции на ионы щелочно-земельных металлов.	2
5	Свойства *p*-элементов	*Тема 2.1.1. Бор и алюминий.*	Общая характеристика. свойств p-элементов III группы и их соединений. Отношение бора и алюминия к элементарным окислителям, кислотам, щелочам и воде	2
6	«-»	*Тема 2.2.2. Углерод и кремний*.	Сравнительная характеристика свойств элементов подгруппы углерода.	2
7	«-»	*Тема 2.2.2. Полупроводниковые материалы*	Понятие о дырочной и электронной проводимости.	2
8	«-»	*Тема 2.2.4. Германий, олово и свинец*	Химические свойства германия, олова, свинца и их соединений.	2
9	«-»	*Тема 2.3.2. 2.3.3. Азот.*	Свойства соединений азота со степенью окисления -3, -2, -1, 0, +2,+3, +4, +5.	2
10	«-»	*Тема2.3.2. 2.3.3. Важнейшие соединения азота.*	Кислотные и окислительно-восстановительные свойства водных растворов нитритов и нитратов. Зависимость состава продуктов взаимодействия азотной кислоты с металлами от концентрации кислоты и природы металла. Получение азотной кислоты в промышленности.	2
11	«-»	*2.3.3.Фосфор.*	Химические свойства важнейших соединений фосфора: оксиды, кислоты, соли – ортофосфаты, фосфиты, гипофосфиты, пирофосфаты. Свойства фосфина.	2
12	«-»	*Тема 2.4.2.* Сера, селен и теллур.	Халькогены и халькогениды. Серная, сернистая, пиросерная кислоты. Пероксокислоты серы. Кислота Каро. Олеум и его свойства.	2
13	«-»	*Тема 2.5.1.,2.5.2. Галогены.*	Химические свойства галогенов и их соединений. Соляная, хлорноватистая, хлористая, хлорноватая, хлорная кислоты и их соли.	2
14	Свойства *d*-элементов	*Тема 3.1.2. Хром, молибден и вольфрам*	Кислотно-основная и окислительно-восстановительная характеристика соединений хрома со степенью окисления +2, +3, +6.	2
15	«-»	*Тема 3.1.2. Хром, молибден и вольфрам.*	Высшие оксиды элементов подгруппы хрома. Их кислотно-основные свойства и окислительно-восстановительные характеристики. Изополи-кислоты. Хромиты, хроматы и дихроматы. Понятие о гетерополикислотах на примере соединений молибдена.	2
16	«-»	*Тема 3.2.1.,3.2.2. Марганец, технеций, рений.*	Отношение их к элементарным окислителям, к кислотам, щелочам, воде. Свойства важнейших соединений	2

№ ПЗ	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
			технеция и рения.	
17	«-»	*Тема 3.2.1.,3.2.2. Марганец, технеций, рений.*	Кислотно-основная и окислительно-восстановительная характеристика соединений марганца со степенью окисления +2, +4, +6, +7. Манганиты, манганаты и перманганаты.	2
18	«-»	*Тема 3.3.1.,3.3.2. Железо, кобальт и никель.*	Их отношение к кислотам, щелочам, элементарным окислителям. Качественные реакции на ионы железа, никеля и кобальта.	2
19	«-»	*Тема 3.3.1.,3.3.2. Железо, кобальт и никель.*	Соединения железа, кобальта и никеля со степенью окисления +2, +3 оксиды, основания; ферриты. Железная кислота, ферраты.	2
20	«-»	*Тема 3.3.2.Платиновые металлы.*	*Комплексные соединения элементов платиновой группы.* Основные понятия теории кристаллического поля. Цис- и транс изомеры комплексов.	2
21	«-»	*Тема 3.4.1. Медь, серебро золото.*	Отношение их к элементарным окислителям, к кислотам, щелочам, воде. Свойства важнейших соединений.	2
22	«-»	*Тема 3.5.1. Цинк, кадмий и ртуть.*	*Тема 3.5.1.* Цинк, кадмий и ртуть. Их отношение к кислотам, щелочам, элементарным окислителям.	2
23	«-»	*Тема 3.5.1. Цинк, кадмий и ртуть.*	Общая характеристика свойств соединений подгруппы цинка. Оксиды, гидроксиды и комплексы цинка, кадмия и ртути.	2
24			Резервное занятие	2
			Итого за семестр:	48
			Итого:	48

4.4. Содержание самостоятельной работы

Таблица 8

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
Семестр 2			
Свойства *s*-элементов	Подготовка к лабораторной работе	«Жесткость воды и способы ее устранения».	1
«-»	Выполнение домашнего задания и подготовка к контрольной работе	Выполнение домашнего задания и подготовка к контрольной работе «Жесткость воды и способы ее устранения»	1
«-»	Подготовка к лабораторной работе «Бериллий, магний»	Подготовка к лабораторной работе «Бериллий, магний»	1
«-»	Выполнение домашнего зада-	Химические свойства бериллия и магния, ок-	1

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
	ния и подготовка к контрольной работе	сиды, гидроксиды, важнейшие соли и их применение»	
«-»	Подготовка к лабораторной работе	«Кальций, стронций, барий» и оформление лабораторного журнала.	1
«-»	Выполнение домашнего задания и подготовка к контрольной работе	«Химические свойства важнейших соединений кальция, стронция и бария».	1
Свойства *p*-элементов	Подготовка к лабораторной работе	«Бор, алюминий» и оформление лабораторного журнала.	1
«-»	Выполнение домашнего задания и подготовка к контрольной работе	«Свойства *p*-элементов III-А группы».	1
«-»	Подготовка к лабораторной работе	Подготовка к лабораторной работе «Углерод, кремний» и оформление лабораторного журнала.	1
«-»	Выполнение домашнего задания и подготовка к контрольной работе	Выполнение домашнего задания и подготовка к контрольной работе «Свойства углерода, кремния и их важнейших соединений».	1
«-»	Подготовка к лабораторной работе	Подготовка к лабораторной работе «Олово, свинец» и оформление лабораторного журнала.	1
«-»	Выполнение домашнего задания и подготовка к контрольной работе.	Выполнение домашнего задания и подготовка к контрольной работе. «Химические свойства германия, олова, свинца и их соединений».	1
«-»	Подготовка к лабораторной работе	Подготовка к лабораторной работе «Азот и фосфор» и оформление лабораторного журнала.	0.5
«-»	Выполнение домашнего и подготовка к контрольной работе	«Химические свойства азота, фосфора и их важнейших соединений».	1
«-»	Подготовка к лабораторной работе «Сера» и оформление лабораторного журнала.	Свойства серы, селена и теллура.	0,5
«-»	Выполнение домашнего задания	Подготовка к контрольной работе «Сера, селен, теллур и их соединения»	1,0
«-»	Подготовка к лабораторной работе	Подготовка к лабораторной работе «Галогены» и оформление лабораторного журнала.	0,5
«-»	Выполнение домашнего задания по теме лабораторной работы	Подготовка к контрольной работе «Галогены»	1
Свойства *d*-элементов	Подготовка к лабораторной работе	«Хром, молибден, вольфрам» и оформление лабораторного журнала.	0,5
«-»	Выполнение домашнего задания	Выполнение домашнего задания и подготовка к контрольной работе «Хром, молибден, вольфрам»	1,0
«-»	Подготовка к лабораторной работе	Подготовка к лабораторной работе «Марганец» и оформление лабораторного журнала.	0,5
«-»	Выполнение домашнего задания	Подготовка к контрольной работе «Mn, Tc, Re».	1
«-»	Подготовка к лабораторной работе	Подготовка к лабораторной работе «Железо, кобальт, никель» и оформление лабораторного журнала.	0,5
«-»	Выполнение домашнего зада-	Подготовка к контрольной работе «Fe, Co, Ni»	1,0

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
	ния по теме лабораторной работы		
«-»	Подготовка к лабораторной работе	«Медь, серебро» и оформление лабораторного журнала.	1
«-»	Выполнение домашнего задания по теме лабораторной работы	Выполнение домашнего задания и подготовка к контрольной работе «Химические свойства элементов подгруппы меди».	1
«-»	Подготовка к лабораторной работе	Подготовка к лабораторной работе «Цинк, кадмий, ртуть» и оформление лабораторного журнала.	1
«-»	Подготовка к контрольной работе	Выполнение домашнего задания и подготовка к контрольной работе «Zn, Cd, Hg»	1
			10
		Итого за семестр:	35
		Итого:	35

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, самостоятельное изучение теоретического материала, выступление с докладом по результатам подготовки к практическим занятиям с представлением иллюстрационного материала в виде презентации Microsoft PowerPoint.
Лабораторные работы	Лабораторные работы как гибкая и активная форма учебного процесса способствует выработке самостоятельного мышления и практических навыков студентов, формированию информационной культуры. Этому способствуют спонтанно возникающие обсуждения элементов и проблем выполняемых процессов по ходу работы.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, материалы практических и лабораторных занятий.

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции:

информационные;

проблемные;
визуальные;
бинарные (лекция-диалог);
лекции-провокации;
лекции-конференции;
лекции-консультации;
лекции-беседы;
лекция с эвристическими элементами;
лекция с элементами обратной связи;
лекция с решением производственных и конструктивных задач;
лекция с элементами самостоятельной работы студентов;
лекция с решением конкретных ситуаций;
лекция с коллективным исследованием;
лекции спецкурсов.

Лекции по дисциплине «Общая и неорганическая химия» проводятся в форме информационных, т.е. с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения.

Перед началом лекции до обучающихся доводятся основные литературные источники, сообщается тема лекции и последовательность вопросов, подлежащих рассмотрению. При этом обращается внимание на логику построения вопросов, их формулировку и взаимосвязь.

По ходу лекции при возникновении проблемных вопросов (или ситуаций) процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения.

При объяснении различных вопросов большое значение имеет иллюстрационный материал (формы документов, структур систем управления и проч.), поэтому в случае их сложного или долгого воспроизводства на лекции используется раздаточный материал.

Обращается внимание на вопросы, сведения из которых будут использоваться при проведении практических и лабораторных занятий и самостоятельной работе студентов. В Рабочей программе приводится содержание лекций и вопросы, выносимые на самостоятельное изучение с учетом дидактических единиц.

В некоторых случаях преподавателем может использоваться способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории.

В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. При этом необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.

Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы.

Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу. Если же ответы не удовлетворяют уровню желаемых знаний, преподаватель сам излагает подробный ответ, и в конце объяснения снова задает вопрос, определяя степень усвоения учебного материала.

Рекомендации обучающимся при работе с лекционным материалом:

1. Материал каждой законспектированной лекции должен прочитываться и прорабатываться с выявлением затрудненных в понимании вопросов и неясностей.
2. Необходимо попытаться добиться ясности понимания с использованием проработки рекомендованных литературных источников.
3. Если и в этом случае не удается добиться результата, то следует получить

консультацию преподавателя по этому вопросу.

4. Следует посмотреть, как этот вопрос формулируется в вопросах для подготовки к экзамену и быть готовым представить по нему информацию при проведении экзамена.

Практическое занятие – форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами дисциплины «Общая и неорганическая химия» и применением ее положений на практике.

Практические занятия по дисциплине «Общая и неорганическая химия» проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении химических задач теоретического и прикладного характера. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента.

Подготовка студентов к практическому занятию – один из видов самостоятельной работы в рамках данной дисциплины. Подготовка производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий. Данная информация доводится до студентов заранее. Рекомендации по выполнению самостоятельной работы представлены в соответствующих методических указаниях.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий от простого к более сложному, которые выдаются обучающимся в течение занятия. Предварительно преподаватель проводит устный опрос по материалам подготовки к практическому занятию.

Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут быть:

1) иллюстрацией теоретического материала и носить воспроизводящий характер; они выявляют качество понимания студентами теории;

2) образцами задач и примеров, разобранных в аудитории; для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;

3) видом заданий, содержащим элементы творчества; одни из них требуют от студента обобщений, для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи; решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно; третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;

4) может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.

По дисциплине «Общая и неорганическая химия» предусмотрено проведение 9 практических занятий длительностью 2 академических часа каждое. Темы практических занятий приведены в Разделе 3.2 Рабочей программы.

В начале занятия рассматриваются основные теоретические положения, положенные в основу занятия. Обращается внимание на основные понятия, расчетные формулы, алгоритмы, практическую значимость рассматриваемых вопросов. Далее студентам предлагаются определенные условия (задачи), для которых требуется выполнить расчет определенных параметров или выработать определенные технологические решения. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения, или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Лабораторные работы – это важный элемент учебного процесса. Лабораторные работы способствуют интеграции мыслительной и практической деятельности, развитию коммуникативных способностей, профессиональной самостоятельности и мобильности.

Целями проведения лабораторных занятий являются: обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по дисциплине; формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практи-

ческой деятельности; развитие аналитических, проектировочных, конструктивных, интеллектуальных умений у будущих специалистов; выработка при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива; обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин математического, естественнонаучного, общепрофессионального и специального циклов; формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности; развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.; выработка при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Ведущей дидактической целью занятий является формирование практических (профессиональных) умений – выполнение определённых операций, необходимых в последующей профессиональной деятельности. Проведение лабораторной работа делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами лабораторной работы является самостоятельное изучение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Необходимо также проведение технико-теоретического инструктажа непосредственно перед проведением работы, корректировка выполнения работы (по необходимости), а также организация проведения обсуждения итогов выполнения работы.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и так же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе разработаны и утверждены методические указания по их выполнению, включающие: необходимый теоретический материал, практический материал, включающий в себя элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий требования и форму отчетности по данной работе.

Лабораторные работы по дисциплине «Общая и неорганическая химия» должны научить правильно проводить эксперименты, включая постановку методики, а также правильности описания проведения моделируемого процесса, обработке и предоставлению результата эксперимента. Конечным результатов работы становится подведение результатов проведенной работы в стандартной форме отчетности.

6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Таблица 10

№ п/п	Автор(ы), наименование, место, год издания (если есть, указать «гриф»)	Книжный фонд (КФ) или электрон. ресурс (ЭР)	Литература	
			учебная	для самост. работы
1	Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. М. Высш. шк., 2009. - 743с.	*КФ*	+	
2	Глинка Н.Л. Общая химия. М.: «Высш.образование», 2013. - 898с.	*КФ*	+	
3	Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. Учебное пособие. М.: «Интеграл-Пресс», 2009. - 240с.	*КФ*	+	+
4	Гаркушин И.К. и др. Общая химия для технических вузов: учебн. пособ., 3-е изд., перераб. и доп. Самара: СамГТУ, ч.1, 2012. – 403 с.	*КФ*		+
5	Гаркушин И.К. и др. Общая химия для технических вузов: учебн. пособ., 3-е изд., перераб. и доп. Самара: СамГТУ, ч.2, 2012. – 233 с.	*КФ*		+
6	Гаркушин И.К., Лаврентьева О.В., Лисов Н.И. и др. Неорганическая химия для технических и технологических вузов: учебн. пособ. Самара: СамГТУ, ч.1, 2013. - 342 с	*КФ*	+	
7	Гаркушин И.К., Лаврентьева О.В., Лисов Н.И. и др. Неорганическая химия для технических и технологических вузов: учебн. пособ. Самара: СамГТУ, ч.2, 2013. - 340 с	*КФ*	+	
9	Классы неорганических соединений: Метод. указ. к лабор. работе / Сост. Н.И. Лисов, О.В. Лаврентьева. Самара: Самар. гос. техн. ун-т. Самара, 2009. - 14с.	*ЭР*	+	
10	Эквивалент. Молярная масса эквивалента: метод. указ. к лабор. работе / Самарск. гос. техн. ун-т. Сост. О.В. Лаврентьева, И.К. Гаркушин. Самара. 1996. 21с.	*ЭР*	+	
11	Комплексные соединения: метод. указ. к лабор. работе / Самарск. гос. техн. ун-т. Сост. Н.И. Лисов. Самара. 2001. - 6с.	*ЭР*	+	
12	Приготовление раствора кислоты: метод. указ. к лабор. работе / Самарск. гос. техн. ун-т. Сост. А.В. Немков, В.И. Стрелкова. Самара. 2001. - 5с.	*ЭР*	+	
13	Скорость химических реакций. Химическое равновесие: метод. указ. к лабор. раб. / Сост. Н.И. Лисов, О.В. Лаврентьева. Самара: Самар. гос. техн. ун-т. Самара, 2011. – 17 с.	*ЭР*	+	
14	Окислительно-восстановительные реакции: метод. указ. к лабор. работам / Самарск. гос. техн. ун-т. Сост. Н.И. Лисов. Самара, 2000. - 5с.	*ЭР*	+	
15	Электрохимические процессы: метод. указ. к лабор. работам / Самарск. гос. техн. ун-т. Сост. Н.И. Лисов, О.В. Лаврентьева. Самара. 2012. - 5с.	*ЭР*	+	
16	Общая химия: лаб. практикум для студентов нехимических специальностей : Лаб. практикум для студентов нехим. спец. / Сост. Т.В. Губанова, Е.Г. Данилущкина, Н.И. Лисов и др. Самара: СамГТУ, 2009. – 88с.	*ЭР*	+	
17	Водородный показатель pH и гидролиз солей. Методические указания к лабораторной работе. / СамГТУ.Сост.О.В. Лаврентьева, Н.И.Лисов, Самара.2014. -18с.	*ЭР*	+	

18	Общая химия. Лабораторный практикум. / СамГТУ.Сост.О.В.Лаврентьева, Н.И.Лисов, Самара.2014. -136с.	*ЭР*	+	

7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

Таблица 11

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Microsoft Windows XP Professional операционная система	Microsoft	лицензионное
2	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft	лицензионное

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Таблица 12

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	ScienceDirect (Elsevier) http://www.sciencedirect.com/	База научных публикаций (естественные науки, техника, медицина и общественные науки)	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
2	Scopus https://www.scopus.com	База рефератом и цитирования	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
3	Reaxys http://www.reaxys.com/	База структурного поиска по химии	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
4	Электронная библиотека «Наука и техника» http://n-t.ru/	Электронная библиотека	Российские базы данных ограниченного доступа
5	Электронная нефтегазовая библиотека им. Губкина http://elib.gubkin.ru/	Электронная библиотека	Российские базы данных ограниченного доступа
6	Электронная библиотека изданий ФГБОУ ВО «СамГТУ» http://lib.sumgtu.ru/	Электронная библиотека СамГТУ	Российские базы данных ограниченного доступа
7	"IPRbooks" http://www.iprbookshop.ru/	Электронная библиотечная система	Российские базы данных ограниченного доступа
8	http://onh.samgtu.ru/	Сайт кафедры общей и неорганической химии СамГТУ	Ресурсы открытого доступа
9	Журнал Вестник СамГТУ. Серия	Научный журнал	Ресурсы открытого дос-

	«Технические науки». http://vestnik-teh.samgtu.ru/		тупа
10	Журналы Американского химического общества Web Edition http://www.acs.org/content/acs/en.html	Научные химические журналы	Ресурсы ограниченного доступа
11	ТехЛит.ру http://www.tehlit.ru/	Электронный каталог	Ресурсы открытого доступа

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия.

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия.

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия.

Для лабораторных занятий используются аудитории № 336 (уч. корп. 1), №324 (уч. корп. 1), оснащенные следующим оборудованием: принудительная тяга, лабораторная посуда, термометры, спиртовки, универсальная индикаторная бумага, химические реактивы в соответствии с темой лабораторной работы.

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интеренет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10);
- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус № 8).

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

Приложение 1

Фонд оценочных средств

по дисциплине

Б1.О.02.05 Неорганическая химия

Код и направление подготовки (специальность)	**04.03.02 Химия, физика и механика материалов**
Направленность (профиль)	**Функциональные, конструкционные материалы и наноматериалы** (наименование)
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**Очная**
Год начала подготовки	**2019**
Институт / факультет	**ХТФ**
Выпускающая кафедра	**Общая и неорганическая химия**
Кафедра-разработчик	**Общая и неорганическая химия**
Объем дисциплины, ч. / з.е.	**288/8**
Форма контроля (промежуточная аттестация)	**Экзамен**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (знать, уметь, владеть)
Общепрофессиональные компетенции			
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1	Способность использовать при решении задач профессиональной деятельности, понимание теоретических основ химии, физики материалов и механики материалов	З1 ОПК-1.1. Знать: основные теоретические положения в областях неорганической, аналитической, органической и физической химии; химии и физики высокомолекулярных соединений; структурной химии и кристаллохимии; общей физики; физики конденсированного состояния и механики материалов.
			У1 ОПК-1.2. Уметь: решать типовые учебные задачи по основным разделам химии, физики материалов и механики материалов.
			В1 ОПК-1.3. Владеть: навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом дисциплин химии, физики материалов и механики материалов.

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результ

Код и индикатор достижения компетенции ОПК-1 Способность использовать при решении задач профессиональной деятельности, понимание теоретических основ химии, физики материалов и механики материалов	**Оценочные средства**			
	Раздел 1. Свойства *s*-элементов и их соединений	**Раздел 2. Свойства *p*-элементов и их соединений**	**Раздел 3. Свойства *d*-элементов и их соединений**	**Раздел 4. Свойства *s*-элементов 1 группы и их соединений**
	Наименование оценочного средства	Наименование оценочного средства	Наименование оценочного средства	Наименование оценочного средства
З1 ОПК-1.1.	Выполнение домашних заданий №1,2. Контрольная работа №1,2	Выполнение домашних заданий №5,6,7. Контрольная работа №5,6,7	Выполнение домашних заданий №3,4,8 9,10,11,12,13,14,15,16 Контрольная работа №3,4,8,9,10,11,12,13, 14,15,16	Выполнение домашних заданий
У1 ОПК-1.2.				
В1 ОПК-1.3.				
ОПК-2	Выполнение домашних заданий №1,2. Контрольная работа №1,2	Выполнение домашних заданий №5,6,7. Контрольная работа №5,6,7	Выполнение домашних заданий №3,4,8 9,10,11,12,13,14,15,16 Контрольная работа №3,4,8,9,10,11,12,13, 14,15,16	Выполнение домашних заданий
ОПК-3	Выполнение домашних заданий №1,2. Контрольная работа №1,2	Выполнение домашних заданий №5,6,7. Контрольная работа №5,6,7	Выполнение домашних заданий №3,4,8 9,10,11,12,13,14,15,16 Контрольная работа №3,4,8,9,10,11,12,13, 14,15,16	Выполнение домашних заданий
ОПК-4	Выполнение домашних заданий №1,2. Контрольная работа №1,2	Выполнение домашних заданий №5,6,7. Контрольная работа №5,6,7	Выполнение домашних заданий №3,4,8 9,10,11,12,13,14,15,16 Контрольная работа №3,4,8,9,10,11,12,13,	Выполнение домашних заданий

			14,15,16	
ОПК-5	Выполнение домашних заданий №1,2. Контрольная работа №1,2	Выполнение домашних заданий №5,6,7. Контрольная работа №5,6,7	Выполнение домашних заданий №3,4,8 9,10,11,12,13,14,15,16 Контрольная работа №3,4,8,9,10,11,12,13, 14,15,16	Выполнение домашних заданий
ОПК-6	Выполнение домашних заданий №1,2. Контрольная работа №1,2	Выполнение домашних заданий №5,6,7. Контрольная работа №5,6,7	Выполнение домашних заданий №3,4,8 9,10,11,12,13,14,15,16 Контрольная работа №3,4,8,9,10,11,12,13, 14,15,16	Выполнение домашних заданий
УК-8	Выполнение домашних заданий №1,2. Контрольная работа №1,2	Выполнение домашних заданий №5,6,7. Контрольная работа №5,6,7	Выполнение домашних заданий №3,4,8 9,10,11,12,13,14,15,16 Контрольная работа №3,4,8,9,10,11,12,13, 14,15,16	Выполнение домашних заданий

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

2.1. Формы текущего контроля успеваемости - контрольные работы;

Семестр 2

Тема «Жесткость воды» Контрольная работа по теме: "Жесткость воды"

Вариант 01

1. Почему карбонаты кальция и магния постепенно растворяются в природной воде?
Ответ:1) обладают значительной растворимостью;
2) взаимодействуют с растворенным в воде оксидом углерода (IV);
3) растворяются в результате повышения температуры в летний период.
2. Какова временная жесткость воды, если на разрушение гидрокарбоната, содержащегося в 100 мл этой воды, израсходовано 20 мл 0,01н. соляной кислоты?
Ответ:1) 4 мг-экв/л; 2) 2 мг-экв/л; 3) 0,4 мг-экв/л;
3. Жесткость воды, содержащей сульфат кальция, соответствует 30 мг-экв/л. Какова растворимость соли? Ответ:1) 0,408; 2) 0,204; 3) 0,612.

Тема «Бериллий, магний Контрольная работа по теме: «s-элементы II группы»

Вариант 01

1. Приведите уравнение реакции хлорида бериллия с большим избытком концентрированного гидроксида натрия. Укажите коэффициент перед формулой щелочи.
Ответ: а) 2 б) 4 в) 6
2. Составьте уравнение реакции взаимодействия металлического бария с разбавленной азотной кислотой. Какой коэффициент перед формулой кислоты, если известно, что в ходе реакции азот восстанавливается до оксида азота(I).
Ответ: а) 10 б) 8 в) 12
3. Что происходит, если к гидроксиду магния прилить насыщенный раствор хлорида аммония? Напишите уравнение реакции
Ответ: а) образуется комплексное соединение магния;
б) образуется хлорид магния; в) образуется гидроксохлорид магния.
4. Рассчитайте, сколько граммов сульфата кальция содержится в 1л насыщенного раствора, если произведение растворимости $CaSO_4$ составляет $Пр_{CaSO_4}=6{,}1\cdot10^{-5}$.
Ответ: а) 1,062г/л б) 0,531 г/л в) 2,124 г/л

Тема «Кальций, стронций, барий» Контрольная работа: «Щелочноземельные металлы»

Вариант 01

1. Методом полуреакций напишите уравнение реакции растворения кальция в разбавленной азотной кислоте, учитывая, что при этом нитрат-ион восстанавливается до иона аммония. Укажите коэффициент перед формулой кислоты.
Ответ: а) 10; б) 8; в) 12.
2. pH раствора гашеной извести составляет 12,4. Вычислите произведение растворимости гидроксида кальция в указанном растворе.
Ответ: а) $1{,}98\cdot10^{-6}$; б) $7{,}8\cdot10^{-6}$; в) $1{,}27\cdot10^{-4}$.
3. Составьте уравнение реакции взаимодействия пероксида стронция с иодидом калия в сернокислой среде. Укажите, какую роль – окислителя или восстановителя - играет в этой реакции пероксид, и определите коэффициент перед формулой H_2SO_4.
Ответ: а) 1; б) 3; в) 2.
4. Соединения BaHCl, CaHCl, BaHJ имеют ионную кристаллическую решетку, а с водой реагируют с выделением газа. К какому классу соединений они относятся? Составьте полное уравнение реакции BaHJ с водой в молекулярном и ионном виде. Укажите сумму коэффициентов в правой части уравнения.
Ответ: а) 2; б) 6; в) 4.

Тема «Качественные реакции на ионы щелочно-земельных металлов » Контрольная работа по теме: «Щелочноземельные металлы»

Вариант 02

1. Избытком гидрида кальция обработали 100г моторного топлива. При этом выделилось 22,4мл легкого газа. Условия реакции – нормальные. Составьте уравнение реакции и рассчитайте содержание влаги в топливе.

Ответ: а) 0,018% (масс.); б) 0,009% (масс.); в) 0,027% (масс.).

2. Произведение растворимости трудно растворимого хромата бария составляет $2{,}3\cdot10^{-10}$. Вычислив молярную растворимость, рассчитайте, сколько граммов $BaCrO_4$ находится в 500мл такого насыщенного раствора.

Ответ: а) 3,84 г б) $1{,}92\cdot10^{-3}$ г; в) $1{,}52\cdot10^{-5}$ г.

3. Напишите полное уравнение реакции взаимодействия металлического кальция с горячей концентрированной серной кислотой, имея в виду, что сульфат-ион восстанавливается при этом максимально, образуя газ. Укажите коэффициент перед формулой кислоты.

Ответ: а) 6; б) 4; в)5.

4. Из представленных формул соединений стронция с кислородом SrO, SrO_2, $Sr(O_2)_2$, $Sr(O_3)_2$ выберите супероксид (надпероксид) и составьте уравнение реакции взаимодействия этого соединения с сероводородом в присутствии разбавленного раствора соляной кислоты. Определите сумму коэффициентов в правой части уравнения.

Ответ: а) 6; б) 7; в) 8.

Тема «Бор, алюминий Контрольная работа по теме: «р-элементы III группы»

Вариант 01

1. Рассчитайте pH водного раствора, приготовленного из 0,185г борной кислоты в мерной колбе объемом 200мл, Константа диссоциации 1 ступени ортоборной кислоты $5{,}83\cdot10^{-10}$.

Ответ: а) 1,82 б) 4,76 в) 5,53

2. Изменение энтальпии образования оксида бора составляет $\Delta H_{образ.}$= -1264кДж/моль. Написав полное уравнение окисления бора кислородом, рассчитайте, какое количество тепла выделится при горении 10г бора.

Ответ: а) 2528,00; б) 584,64; в) 126,40кДж/моль.

3. Составьте уравнение реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: Al → оксид алюминия → сульфат алюминия → метаалюминат натрия → хлорид алюминия →гексагидроксоалюминат кальция.

4. К раствору, содержащему нитраты таллия(I) и галлия(III), добавили избыток концентрированного раствора едкого калия. Напишите уравнения происходящих реакций. Какое вещество находится в осадке?

Ответ: а) гидроксид галлия; б) гидроксид таллия(I); в) гидроксонитраты

Тема «Углерод, кремний Контрольная работа по теме: «Углерод и кремний»

Вариант 01

1. Закончите уравнение реакции: $C_2H_2 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow$. . . ., зная, что ацетилен превращается в диоксид углерода. Определите сумму коэффициентов в правой части уравнения.

Ответ: а) 44; б)9; в) 56.

2. Рассчитайте pH раствора, в 100мл которого растворено 170мл углекислого газа, а константа диссоциации угольной кислоты по 1 ступени $4{,}45\cdot10^{-7}$.

Ответ: а)3,74; б)6,35; в) 5,55.

3. Преобразуйте цепочку превращений в уравнения реакций: Диоксид кремнияl → силикат натрия → гидросиликат натрия → силикат натрия → кремниевая кислота →диоксид кремния.

4. Для получении свободного кремния из кремнезема в качестве восстановителя применяется металлический магний. Составьте уравнение реакции и рассчитайте, сколько кремния можно получить, имея 36кг магния.

Ответ: а)18,7кг; б) 21,0кг; в) 56,0кг.

Тема «Олово,свинец Контрольная работа по теме: “Олово. Свинец”

Вариант 01

1.Составьте уравнения реакций растворения олова в разбавленной и концентрированной азотной кислоте.

2.Какое соединение образуется при растворении свинца в щелочи? Напишите уравнение реакции.

3.Закончите уравнение реакции: $PbO_2 + Mn(NO_3)_2 + HNO_3 \rightarrow$, если известно, что диоксид свинца восстанавливается до свинца (II), а ионы марганца (II) окисляются до марганцовой кислоты.
4.Что представляет собой по химическому составу свинцовый сурик? Составьте его структурно-графическую формулу.

Тема «Азот, фосфор Контрольная работа по теме: "Азот, фосфор"

Вариант 01

1. Какое электронное уравнение соответствует уравнению реакции взаимодействия цинка с очень разбавленной азотной кислотой? Составьте полное уравнение в ионно-молекулярной форме.

а) $Zn - 2e = Zn^{2+}$

$NO_3^- + H^+ = NH_3 + \ldots$

б) $Zn - 2e = Zn^{2+}$

$NO_3^- + H^+ = N_2 + \ldots$

в) $Zn - 2e = Zn^{2+}$

$NO_3^- + H^+ = NO + \ldots$

2. Какое твердое вещество образуется при разложении нитрата серебра? Составьте уравнение реакции:. а) нитрит серебра б) оксид серебра в) серебро

3. Из какого количества фосфида кальция Ca_3P_2 можно получить 22,4л фосфина при нормальных условиях? а) 1 моль б) 0,5 моль в) 1,5 моль

4. Составьте уравнение реакции нейтрализации фосфористой кислоты H3PO3 гидроксидом натрия. Какая при этом образуется соль? а) кислая б) средняя в) основная

Тема «Сера» Контрольная работа по теме: «Сера. Халькогены и халькогениды»

Вариант 01

1. Как будет изменяться со временем масса открытого сосуда, содержащего:
а) очень разбавленный раствор серной кислоты,
б) концентрированную серную кислоту? Приведите мотивированный ответ.

2. Каким из приведенных ниже соединений можно установить наличие в воздухе даже малых концентраций сероводорода? Поясните свой выбор и составьте уравнение возможной реакции.
Ответ: а) ацетат бария; б) ацетат натрия; в) ацетат свинца.

3. При каком из рассматриваемых условий может быть получен сульфид алюминия:
а) при сливании разбавленных растворов соли алюминия и сульфида натрия;
б) при сплавлении порошка алюминия с серой:
в) при пропускании сероводорода через раствор соли алюминия. Ответ поясните уравнениями соответствующих реакций.

4. Учитывая величины стандартных электродных потенциалов приведенных ниже полуреакций, определите, может ли сера окисляться азотной кислотой до серной кислоты? Ответ подтвердите уравнением возможной реакции.

$NO_3^- + 4H^+ = NO + 2H_2O$; $\varphi^o = +0{,}960В$

$SO_4^{2-} + 8H^+ = S + 4H_2O$; $\varphi^o = +0{,}636В$

Ответ: а) может б) нет в) в системе наблюдается полное равновесие.

Тема «Галогены» Контрольная работа по теме: «Галогены»

Вариант 01

1. Используя окислительно-восстановительные потенциалы приведенных полуреакций:

а) $JO_3^- + 6H^+ + 6e = J^- + 3H_2O$; $\varphi^o = +1{,}08В$

б) $2JO_3^- + 12H^+ 10e = J_2 + 6H_2O$; $\varphi^o = +1{,}19В$

в) $JO_3^- + 5H^+ + 4e = HJO + 2H_2O$; $\varphi^o = +1{,}14В$,

определите наиболее вероятный продукт восстановления йодат-ионов JO_3^- под действием сернистой кислоты, реагирующей с выбранной системой по схеме: $H_2SO_3 + H_2O - 2e = SO_4^{2-} + 4H^+$. Составьте полное уравнение реакции.

2. Учитывая высокую окислительную активность бромноватистой кислоты,закончите уравнение реакции $HBrO + H_2S = ...$, используя метод полуреакций.

3. Составьте уравнение гидролиза раствора гипохлорита калия и рассчитайте степень гидролиза h, если концентрация соли составляет 0,01М, а константа диссоциации хлорноватистой кислоты составляет $K_{HClO} = 3{,}0 \cdot 10^{-8}$. Какая среда в растворе данной соли?

Ответ: а) среда кислая, pH<7; б) среда нейтральная, pH = 7 в) среда щелочная, pH>7.

4. Известно, что аморфный диоксид кремния, реагируя со фтором, самовоспламеняется. Напишите уравнение этой реакции, определите окислитель и восстановитель.

Тема « Хром, молибден, вольфрам Контрольная работа по теме:«Хром, молибден, вольфрам» Вариант 01

1. Какая из приведенных ниже схем реакций может служить методом для синтеза сульфида хрома(III):

а) $CrCl_3 + H_2S \rightarrow$

б) $Cr + S \rightarrow$

в) $CrCl_3 + Na_2S + H_2O \rightarrow$

Свой выбор аргументируйте и составьте полное уравнение этой реакции.

2. Составьте уравнение реакции взаимодействия сульфата хрома(III) с очень большим избытком гидроксида натрия. Назовите полученное соединение хрома(III).

Ответ: а) хромит натрия; б) тетрагидроксохромат(III) натрия; в) гексагидроксохромат(III) натрия.

3. Какой из приведенных ниже оксидов термически менее устойчив:

	CrO_3	MO_3	WO_3
$\Delta H^o_{обр.}$,кДж	-593,9	-744,0	-843,2
$t_{пл.}$, ^oC	107	791	1473

Какими свойствами, кислотными или основными, он обладает? Приведите уравнения реакций, характеризующих эти свойства выбранного оксида.

4. Известно, что оксид хрома(VI) является сильным окислителем и в кислой среде легко образует соединение, водный раствор которого окрашен в зеленый цвет. Составьте урав-нение реакции окисления концентрированной соляной кислоты указанным оксидомхрома.

Тема «Марганец» Контрольная работа по теме:«Марганец, технеций, рений»
Вариант 01

1. Какой из ниже перечисленных оксидов обладает наиболее сильно выраженными кислотными свойствами? Приведите полные уравнения реакций, характерных для выбранного кислотного оксида.

Ответ: а) оксид марганца(II); б) оксид марганца(VI);

в) оксид марганца(III); г) оксид марганца(VII);

2. Составьте электронную формулу распределения валентных электронов атома рения. Какую валентность может проявлять рений в основном и возбужденном состояниях? Приведите схемы распределения электронов в «ионах» Re^{+7}, Re^{+2}. Сколько неспаренных электронов содержится в них соответственно?

Ответ: а) 0 и 5; б) 7 и 2; в) 5 и 0.

3. Как можно превратить оксид марганца(II) в манганат калия и в какой среде? Приведите полное уравнение получение его, выбрав в качестве окислителя нитрат калия. Подсчитайте сумму коэффициентов в левой части уравнения.

Ответ: а) 5; б) 9; в) 4.

4. Составьте полное уравнение реакции получения хлорида марганца(II) из диоксида марганца, обработав его концентрированной соляной кислотой. Рассчитайте, какой объем кислоты потребуется при этом для получения 12,58г $MnCl_2$, если концентрация HCl по массе составляет 36,0%, а плотность $\dot{\rho}$=1,179г/мл.

Ответ: а) 12,38мл; б) 34,39мл; в) 40,54мл

Тема «Железо,кобальт,никель Контрольная работа : «Железо, кобальт, никель»
Вариант 01

1. При взаимодействии 9,45мл жидкого пентакарбонила железа с избытком разбавленной серной кислоты в эфирном растворе образуется смесь двух газов. Рассчитайте, какой объем (л, условия – нормальные) займут газы после завершения реакции. Плотность пентакарбонила ρ =1,46 г/мл.

Ответ: а) 5,78л водорода и 9,99л оксида углерода(II);1
б)1,578л водорода и 7,89л оксида углерода(II);
в) 5,89л оксида углерода(II) и 4,78л водорода ;

2. Какую из ниже приведенных реакций можно использовать для получения гидроксида кобальта(III):

а) $CoCl_2 + NaOH + O_2 = \ldots$ б) $CoCl_2 + Na_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 = \ldots$

в) $CoCl_2 + NaOH + Cl_2 = \ldots$.Выбранное уравнение закончите, расставьте коэффициенты и укажите окислитель и восстановитель.

3. Электронно-ионным методом составьте полное уравнение реакции восстановления диоксида марганца гексацианоферратом(II) калия в присутствии серной кислоты. Укажите коэффициент перед формулой среды. Ответ: а) 4; б) 2; в) 6.

4. Подберите соответствующий окислитель и составьте полное уравнение реакция образования феррата калия из феррита калия в присутствии гидроксида калия. Укажите коэффициент перед формулой окислителя. Ответ: а) 5; б) 4; в) 3.

Тема «Железо, кобальт, никель. Контрольная работа по теме: «Медь, серебро, золото»

Вариант 01

1. Напишите уравнение реакции растворения золота в царской водке при недостатке соляной кислоты. Укажите коэффициент перед формулой соляной кислоты.

Ответ: а) 1; б) 2; в) 3.

2. Вычислите концентрацию ионов $[Ag^+]$ в насыщенном растворе хромата серебра, если его произведение растворимости составляет $Пр = 8{,}2 \cdot 10^{-2}$.

Ответ: а) $2{,}86 \cdot 10^{-6}$; б) $1{,}43 \cdot 10^{-6}$; в) $1{,}27 \cdot 10^{-4}$.

3. Составьте уравнение реакции окисления нерастворимого в воде халькопирита $CuFeS_2$ концентрированной азотной кислотой, если при этом образуется окрашенный мутный раствор с характерной опалесценцией. Укажите коэффициент перед формулой HNO_3.

Ответ: а) 10; б) 8; в) 12.

4. К раствору тетрагидроксокупрата(II) бария добавили избыток азотной кислоты, Составьте полное уравнение этой реакции в молекулярном и ионном виде. Укажите сумму коэффициентов в правой части уравнения. Ответ: а) 2; б) 6; в) 4.

Тема «Цинк, кадмий, ртуть. Контрольная работа по теме: “Цинк, кадмий, ртуть”

Вариант 11. В три пробирки налита металлическая ртуть. В каком из указанных ниже веществ будет растворяться ртуть? Ответ подтвердите уравнением происходящей реакции, укажите окислитель, восстановитель и расставьте коэффициенты электронно-ионным методом

Ответ: а) разбавленная серная кислота; б) концентрированная серная кислота;
в) концентрированная щелочь.

2. Какое соединение цинка образуется при взаимодействии хлорида цинка с большим избытком концентрированной щелочи? Напишите уравнение реакции и расставьте коэффициенты.

Ответ: а) гидроксид цинка; б) тетрагидроксоцинкат(II); в) гидроксохлорид цинка.

3. Составьте уравнение реакции гидрокарбоната кадмия с соляной кислотой. Расставив коэффициенты в уравнении, определите количество молей кислоты, участвующей в реакции. Ответ: а) 1 моль; б) 4 моля; в) 2 моля.

4. Какой объем 8н. раствора КОН может прореагировать с 250г оксида цинка, содержащего 18,6% примесей, не растворяющихся в едких щелочах.

Ответ: а) 0,623л; б) 0,313л; в) 0,143л. »

2.2. Формы текущего контроля успеваемости - курсовые работы;

Семестр 2

КУРСОВАЯ РАБОТА

Вариант № 1

1. Для процессов: а) $\mathbf{NaOH + NH_4Cl \rightarrow NH_3 + \ldots}$

б) $\mathbf{C_6H_{12} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O_{(газ)}}$

Рассчитайте изменение энтальпии, энтропии и энергии Гиббса. Напишите выражения для скоростей реакции прямого и обратного процессов, выражения для констант равновесия указанных процессов и рассчитайте величины этих констант. Проанализируйте влияние изменения темпера-

туры и давления на смещение равновесия реакции данных процессов. Постройте график зависимости энергии Гиббса от температуры в пределах 298-1000 К.

2. Какие процессы происходят на электродах, какое вещество и в каком количестве [моль/л] образуется в растворе, если через **0,1 М** раствор AlJ_3 пропустить ток силой **2,8 А** в течение **28 мин**? Уравнения электродных процессов составьте с учетом величин электродных потенциалов, рассчитанных по уравнению Нернста.

3. Напишите уравнения реакций возможных процессов получения AlJ_3. Какой из них, по Вашему, является более рациональным? В каких областях техники может быть использовано вещество AlJ_3? Сколько чистого **Al** можно получить из **143 кг** соли, содержащей **11%** примесей? Вычислите %-ное содержание **Al** в образце. Напишите уравнения реакций получения **Al** из AlJ_3. Где может быть использовано данное простое вещество? Как оно относится к элементарным окислителям и восстановителям, кислотам и щелочам? Напишите уравнения соответствующих реакций и укажите условия их протекания.

КУРСОВАЯ РАБОТА

Вариант № 2

1. Для процессов: а) $HCl + F_2 \rightarrow HF + Cl_2$

б) $C_2H_4 + H_2 \rightarrow C_2H_6$

Рассчитайте изменение энтальпии, энтропии и энергии Гиббса. Напишите выражения для скоростей реакции прямого и обратного процессов, выражения для констант равновесия указанных процессов и рассчитайте величины этих констант. Проанализируйте влияние изменения температуры и давления на смещение равновесия реакции данных процессов. Постройте график зависимости энергии Гиббса от температуры в пределах 298-1000 К.

2. Какие процессы происходят на электродах, какое вещество и в каком количестве [моль/л] образуется в растворе, если через **0,01 М** раствор $SbCl_3$ пропустить ток силой 1**,5 А** в течение **20 мин**? Уравнения электродных процессов составьте с учетом величин электродных потенциалов, рассчитанных по уравнению Нернста.

3. Напишите уравнения реакций возможных процессов получения $SbCl_3$. Какой из них, по Вашему, является более рациональным? В каких областях техники может быть использовано вещество $SbCl_3$? Сколько чистого **Sb** можно получить из **515 кг** соли, содержащей **5,4 %** примесей? Вычислите %-ное содержание **Sb** в образце. Напишите уравнения реакций получения **Sb** из $SbCl_3$. Где может быть использовано данное простое вещество? Как оно относится к элементарным окислителям и восстановителям, кислотам и щелочам? Напишите уравнения соответствующих реакций и укажите условия их протекания.

2.3. Формы промежуточной аттестации - экзамен

Список вопросов к экзамену

Семестр 2

1. Водород и кислород. Гидриды, оксиды, пероксиды и супероксиды, их важнейшие химические свойства.
2. Химические свойства s-элементов II группы. Бериллий, магний, кальций, стронций и барий. Их отношение к элементарным окислителям, кислотам, щелочам и воде. Оксиды, гидроксиды и другие важнейшие соединения, способы их получения, химические свойства и применение.
3. Бор и алюминий. Их отношение к элементарным окислителям, кислотам, щелочам и воде. Оксиды, гидроксиды и другие важнейшие соединения, способы их получения, химические свойства и

применение. Борные кислоты и их соли. Общий обзор химических свойств элементов подгруппы индия и их соединений.

4 .Углерод. Его валентные состояния. Оксиды углерода. Угольная кислота и ее соли. Соединения углерода с галогенами, азотом и серой. Дициан. Синильная кислота и ее соли. Роданиды.

5 .Кремний. Отношение к элементарным окислителям. Диоксид кремния и кремниевая кислота. Силикаты и их применение.

6. Олово и свинец. Нахождение в природе, получение и применение. Отношение к кислотам, щелочам и воде. Свойства соединений со степенями окисления +2 и +4. Станниты и станнаты, плюмбиты и плюмбаты. □- и □-оловянные кислоты. Оксиды свинца. Свинцовый сурик. Окислительно-восстановительные реакции с участием диоксида свинца и смешанных оксидов свинца.

7. Свойства азота. Аммиак, гидразин, гидроксиламин. Оксиды азота. Азотистая и азотная кислоты. нитриты и нитраты. Нитриды. Азиды. Получение и применение. Реакции металлов с HNO_3.

8. Фосфор. Физические и химические свойства. Кислоты: орто- и метафосфорная, пирофосфорная, фосфористая и фосфорноватистая. Фосфаты, пирофосфаты, полифосфаты, фосфиты и гипофосфиты. Их свойства и получение. Условия осаждения фосфатов из водных растворов.

9. Общий обзор химических свойств элементов подгруппы мышъяка и их важнейших соединений.

10. Халькогены. Сера. Физические и химические свойства, нахождение в природе, получение и применение. Бинарные соединения халькогенов. Сероводород. Сульфиды и полисульфиды(серная печень). Сульфаны. Оксиды серы. Кислоты: сернистая, серная, олеум, пиросерная, тиосерная, тетратионовая, пероксосерная, кислота Каро. Соли этих кислот. Окислительно-восстановительная характеристика соединений серы. Селениты и теллуриты, селенаты и теллураты. Их свойства. Реакции металлов с H_2SO_4.

11. Галогены. Общая характеристика химических свойств. Водородные соединения. Кислородосодержащие кислоты хлора брома и йода. Хлориды, гипохлориты, хлориты, хлораты и перхлораты. Окислительно-восстановительные характеристики соединений галогенов. Интергалогениды. Взаимодействие галогенов с водой и щелочами при комнатной температуре и при нагревании. Диспропорционирование галогенов.

12. Общая характеристика свойств соединений элементов подгруппы хрома. Нахождение в природе, получение и применение. Химические свойства: отношение к элементарным окислителям, кислотам, щелочам и воде. Химические свойства соединений со степенью окисления +2, +3, +6. Их кислотно-основные и окислительно-восстановительные характеристики. Хромиты, хроматы, дихроматы. Изополикислоты хрома. Молибдаты и вольфраматы. Их свойства и применение. Понятие об изополикислотах и гетерополикислотах на примере соединений молибдена и вольфрама.

13. Подгруппа марганца. Нахождение в природе, получение и применение. Химические свойства: отношение к элементарным окислителям, кислотам, щелочам и воде. Свойства соединений марганца со степенями окисления +2, +4, +6 и +7.Их кислотно-основные и окислительно-восстановительные характеристики. Марганцовая, марганцовистая и мрганцеватистая кислоты. Перманганаты, манганаты и манганиты. Их свойства и получение. Соединения технеция и рения.

14 .Физические и химические свойства элементов семейства железа. Важнейшие соединения, характеристика их окислительно-восстановительных и кислотно-основных свойств. Химические свойства соединений со степенями окисления +2,+3 (и +6 для Fe). Ферриты и ферраты. Карбонилы железа, кобальта и никеля. Комплексные соединения переходных элементов 8 гр. Основные положения теории кристаллического поля лигандов, параметры расщепления в окстаэдрическом и тетраэдрическом окружении в комплексах, низко- и высокоспиновые комплексы.

15. Платиновые металлы. Комплексные соединения металлов платиновой группы. Цис- и трансизомеры. Понятие о транс-влиянии, правила Пейроне и Йергенсена. Понятие о закономерности Черняева. Соединения платиновых металлов с степенями окисления +2,+4,+6,+8. Платинаты, рутенаты, осматы, перосматы, соединения палладия(II).

16. Подгруппа цинка. Химические свойства цинка, кадмия, ртути и их соединений. Отношение этих металлов к элементарным окислителям, кислотам и щелочам. Оксиды, гидроксиды и их важнейшие химические свойства.

17. Медь, серебро и золото. Отношение этих металлов к элементарным окислителям, кислотам и щелочам. Оксиды, гидроксиды и их важнейшие химические свойства.

18. р-элементы VIII группы – благородные газы и их важнейшие соединения.

19 .Свойства воды. Вода как реагент и теплоноситель. Методы очистки воды. Жесткость воды и способы ее устранения.

20.Общая и неорганическая химия как фундамент химического образования химика-исследователя.

Примерная структура билета

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Общая и неорганическая химия»
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
по дисциплине «**Неорганическая химия**»

1. Марганец. Химические свойства соединений марганца со степенью окисления +2, +4, +6, +7 – оксиды, гидроксиды (основания и кислоты). Их кислотно-основные и окислительно-восстановительные характеристики. Манганиты, манганаты и перманганаты.
2.Что называют «хлорной водой»? Как доказать, что в хлорной воде одновременно находятся соляная кислота, хлорноватистая кислота, растворенный молекулярный хлор и вода? Как объяснить исчезновение окраски и запаха хлора при добавлении к ней щелочи? Составьте уравнения соответствующих реакций.
3. Составьте уравнения реакции термического разложения нитрата натрия и свинца. В чем опасность расплавов нитратов?

Для направления (код и наименование направления подготовки (специальности) **04.03.02 «Химия, физика и механика материалов»**
Семестр 2

Составитель:
Лисов Н.И.

«____» _____ 20__ года

Заведующий кафедрой
Гаркушин И.К.

«____» _____ 20__ года

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с табл. 2, процедура оценивания представлена в табл. 3 и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения (табл.2).

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица 3

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся
1	Домашние задания разделам дисциплины	Систематически на практических занятиях/устно и письменно	экспертный	зачет /незачет	рабочая книжка преподавателя, журнал учета успеваемости
2	Контрольные работы	Систематически на практических занятиях/устно и письменно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя, журнал учета успеваемости
3	Промежуточная аттестация – вопросы к экзамену	На этапе промежуточной аттестации/устно	экспертный	По пятибалльной шкале	Зачетная ведомость, зачётная книжка, учебная карточка студента

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (индикатов) представлены в ОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы, практические занятия, практика оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Шкала оценивания:

«Отлично» - Выставляется, если уровень сформированности заявленных компетенций по 85 и более % индикаторов (в соответствии с ОП) оценивается на уровнях «4» и «5», при условии отсутствия уровней «1»-«3»:студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» - Выставляется, если уровень сформированности заявленных компетенций по 60 и более % индикаторов (в соответствии с ОП) оценивается на уровнях «4» и «5», при условии отсутствия уровней «1»-«2», допускается уровень «3»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» - Выставляется, если уровень сформированности заявленных компетенций по 50 и более % индикаторов (в соответствии с ОП) оценивается на уровнях «3»-«5»: студент показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» - Выставляется, если уровень сформированности заявленных компетенций менее чем по 50 % индикаторов (в соответствии с ОП) оценивается на уровнях «3»-«5»: При ответе студента выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (индикаторов) системам оценок представлено в табл. 4

Таблица 4

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86 - 100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, Незачет	0-50
5, 4, 3	Зачет	51-100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Приложение 2

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе
_____
(Ф.И.О)
(подпись)
«____»_____ 20__ г.

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)

Б1.О.02.05 Неорганическая химия

по направлению подготовки (специальности) *(указывается код и наименование направления подготовки (специальности)* по направленности (профилю) подготовки *(указывается наименование направленности (профиля) подготовки)*

на 20__/20__ уч.г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1) …….....……..;
2) …….....……..

Разработчик дополнений и изменений:

_____	_____	_____
(должность, степень, ученое звание)	(подпись)	(ФИО)

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «____»_____ 20___ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой

_____	_____
(степень, звание, подпись)	(ФИО)

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

2.1. Формы текущего контроля успеваемости - контрольные работы;

Семестр 2

Тема «Жесткость воды» Контрольная работа по теме: "Жесткость воды"

Вариант 01

1. Почему карбонаты кальция и магния постепенно растворяются в природной воде?

Ответ:1) обладают значительной растворимостью;

2) взаимодействуют с растворенным в воде оксидом углерода (IV);

3) растворяются в результате повышения температуры в летний период.

2. Какова временная жесткость воды, если на разрушение гидрокарбоната, содержащегося в 100 мл этой воды, израсходовано 20 мл 0,01н. соляной кислоты?

Ответ:1) 4 мг-экв/л; 2) 2 мг-экв/л; 3) 0,4 мг-экв/л;

3. Жесткость воды, содержащей сульфат кальция, соответствует 30 мг-экв/л. Какова растворимость соли?

Ответ:1) 0,408; 2) 0,204; 3) 0,612.

Тема «Бериллий, магний Контрольная работа по теме: «s-элементы II группы»

Вариант 01

1. Приведите уравнение реакции хлорида бериллия с большим избытком концентрированного гидроксида натрия. Укажите коэффициент перед формулой щелочи.

Ответ: а) 2 б) 4 в) 6

2. Составьте уравнение реакции взаимодействия металлического бария с разбавленной азотной кислотой. Какой коэффициент перед формулой кислоты, если известно, что в ходе реакции азот восстанавливается до оксида азота(I).

Ответ: а) 10 б) 8 в) 12

3. Что происходит, если к гидроксиду магния прилить насыщенный раствор хлорида аммония? Напишите уравнение реакции

Ответ: а) образуется комплексное соединение магния;

б) образуется хлорид магния; в) образуется гидроксохлорид магния.

4. Рассчитайте, сколько граммов сульфата кальция содержится в 1л насыщенного раствора, если произведение растворимости $CaSO_4$ составляет $Пр_{CaSO_4}=6{,}1\cdot10^{-5}$.

Ответ: а) 1,062г/л б) 0,531 г/л в) 2,124 г/л

Тема «Кальций, стронций, барий» Контрольная работа: «Щелочноземельные металлы»

Вариант 01

1. Методом полуреакций напишите уравнение реакции растворения кальция в разбавленной азотной кислоте, учитывая, что при этом нитрат-ион восстанавливается до иона аммония. Укажите коэффициент перед формулой кислоты.

Ответ: а) 10; б) 8; в) 12.

2. pH раствора гашеной извести составляет 12,4. Вычислите произведение растворимости гидроксида кальция в указанном растворе.

Ответ: а) $1{,}98\cdot10^{-6}$; б) $7{,}8\cdot10^{-6}$; в) $1{,}27\cdot10^{-4}$.

3. Составьте уравнение реакции взаимодействия пероксида стронция с иодидом калия в сернокислой среде. Укажите, какую роль – окислителя или восстановителя - играет в этой реакции пероксид, и определите коэффициент перед формулой H_2SO_4.

Ответ: а) 1; б) 3; в) 2.

4. Соединения BaHCl, CaHCl, BaHJ имеют ионную кристаллическую решетку, а с водой реагируют с выделением газа. К какому классу соединений они относятся? Составьте полное уравнение реакции BaHJ с водой в молекулярном и ионном виде. Укажите сумму коэффициентов в правой части уравнения.

Ответ: а) 2; б) 6; в) 4.

Тема «Качественные реакции на ионы щелочно-земельных металлов » Контрольная работа по теме: «Щелочноземельные металлы»

Вариант 02

1. Избытком гидрида кальция обработали 100г моторного топлива. При этом выделилось 22,4мл легкого газа. Условия реакции – нормальные. Составьте уравнение реакции и рассчитайте содержание влаги в топливе.

Ответ: а) 0,018% (масс.); б) 0,009% (масс.); в) 0,027% (масс.).

2. Произведение растворимости трудно растворимого хромата бария составляет $2{,}3\cdot10^{-10}$. Вычислив молярную растворимость, рассчитайте, сколько граммов $BaCrO_4$ находится в 500мл такого насыщенного раствора.

Ответ: а) 3,84 г б) $1{,}92\cdot10^{-3}$ г; в) $1{,}52\cdot10^{-5}$ г.

3. Напишите полное уравнение реакции взаимодействия металлического кальция с горячей концентрированной серной кислотой, имея в виду, что сульфат-ион восстанавливается при этом максимально, образуя газ. Укажите коэффициент перед формулой кислоты.

Ответ: а) 6; б) 4; в)5.

4. Из представленных формул соединений стронция с кислородом SrO, SrO_2, $Sr(O_2)_2$, $Sr(O_3)_2$ выберите супероксид (надпероксид) и составьте уравнение реакции взаимодействия этого соединения с сероводородом в присутствии разбавленного раствора соляной кислоты. Определите сумму коэффициентов в правой части уравнения.

Ответ: а) 6; б) 7; в) 8.

Тема «Бор, алюминий Контрольная работа по теме: «р-элементы III группы»

Вариант 01

1. Рассчитайте pH водного раствора, приготовленного из 0,185г борной кислоты в мерной колбе объемом 200мл, Константа диссоциации 1 ступени ортоборной кислоты $5{,}83\cdot10^{-10}$.

Ответ: а) 1,82 б) 4,76 в) 5,53

2. Изменение энтальпии образования оксида бора составляет $\Delta H_{образ.}$= -1264кДж/моль. Написав полное уравнение окисления бора кислородом, рассчитайте, какое количество тепла выделится при горении 10г бора.

Ответ: а) 2528,00; б) 584,64; в) 126,40кДж/моль.

3. Составьте уравнение реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: Al → оксид алюминия → сульфат алюминия → метаалюминат натрия → хлорид алюминия →гексагидроксоалюминат кальция.

4. К раствору, содержащему нитраты таллия(I) и галлия(III), добавили избыток концентрированного раствора едкого калия. Напишите уравнения происходящих реакций. Какое вещество находится в осадке?

Ответ: а) гидроксид галлия; б) гидроксид таллия(I); в) гидроксонитраты

Тема «Углерод, кремний Контрольная работа по теме: «Углерод и кремний»

Вариант 01

1. Закончите уравнение реакции: $C_2H_2 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow$. . . ., зная, что ацетилен превращается в диоксид углерода. Определите сумму коэффициентов в правой части уравнения. Ответ: а) 44; б)9; в) 56.

2. Рассчитайте pH раствора, в 100мл которого растворено 170мл углекислого газа, а константа диссоциации угольной кислоты по 1 ступени $4{,}45\cdot10^{-7}$.

Ответ: а)3,74; б)6,35; в) 5,55.

3. Преобразуйте цепочку превращений в уравнения реакций: Диоксид кремнияl → силикат натрия → гидросиликат натрия → силикат натрия → кремниевая кислота →диоксид кремния.

4. Для получении свободного кремния из кремнезема в качестве восстановителя применяется металлический магний. Составьте уравнение реакции и рассчитайте, сколько кремния можно получить, имея 36кг магния.

Ответ: а)18,7кг; б) 21,0кг; в) 56,0кг.

Тема «Олово,свинец Контрольная работа по теме: “Олово. Свинец”

Вариант 01

1.Составьте уравнения реакций растворения олова в разбавленной и концентрированной азотной кислоте.

2.Какое соединение образуется при растворении свинца в щелочи? Напишите уравнение реакции.

3.Закончите уравнение реакции: $PbO_2 + Mn(NO_3)_2 + HNO_3 \rightarrow$, если известно, что диоксид свинца восстанавливается до свинца (II), а ионы марганца (II) окисляются до марганцовой кислоты.

4.Что представляет собой по химическому составу свинцовый сурик? Составьте его структурно-графическую формулу.

Тема «Азот, фосфор Контрольная работа по теме: “Азот, фосфор”

Вариант 01

1. Какое электронное уравнение соответствует уравнению реакции взаимодействия цинка с очень разбавленной азотной кислотой? Составьте полное уравнение в ионно-молекулярной форме.

а) $Zn - 2e = Zn^{2+}$

$NO_3^- + H^+ = NH_3 + . . .$

б) $Zn - 2e = Zn^{2+}$

$NO_3^- + H^+ = N_2 + . . .$

в) $Zn - 2e = Zn^{2+}$

$NO_3^- + H^+ = NO + \ldots$

2. Какое твердое вещество образуется при разложении нитрата серебра? Составьте уравнение реакции:. а) нитрит серебра б) оксид серебра в) серебро

3. Из какого количества фосфида кальция Ca_3P_2 можно получить 22,4л фосфина при нормальных условиях? а) 1 моль б) 0,5 моль в) 1,5 моль

4. Составьте уравнение реакции нейтрализации фосфористой кислоты Н3РО3 гидроксидом натрия. Какая при этом образуется соль? а) кислая б) средняя в) основная

Тема «Сера» Контрольная работа по теме: «Сера. Халькогены и халькогениды»

Вариант 01

1. Как будет изменяться со временем масса открытого сосуда, содержащего:
а) очень разбавленный раствор серной кислоты,
б) концентрированную серную кислоту? Приведите мотивированный ответ.

2. Каким из приведенных ниже соединений можно установить наличие в воздухе даже малых концентраций сероводорода? Поясните свой выбор и составьте уравнение возможной реакции.
Ответ: а) ацетат бария; б) ацетат натрия; в) ацетат свинца.

3. При каком из рассматриваемых условий может быть получен сульфид алюминия:
а) при сливании разбавленных растворов соли алюминия и сульфида натрия;
б) при сплавлении порошка алюминия с серой:
в) при пропускании сероводорода через раствор соли алюминия. Ответ поясните уравнениями соответствующих реакций.

4. Учитывая величины стандартных электродных потенциалов приведенных ниже полуреакций, определите, может ли сера окисляться азотной кислотой до серной кислоты? Ответ подтвердите уравнением возможной реакции.

$NO_3^- + 4H^+ = NO + 2H_2O$; $\varphi^o = +0{,}960В$

$SO_4^{2-} + 8H^+ = S + 4H_2O$; $\varphi^o = +0{,}636В$

Ответ: а) может б) нет в) в системе наблюдается полное равновесие.

Тема «Галогены» Контрольная работа по теме: «Галогены»

Вариант 01

1. Используя окислительно-восстановительные потенциалы приведенных полуреакций:

а) $JO_3^- + 6H^+ + 6e = J^- + 3H_2O$; $\varphi^o = +1{,}08В$

б) $2JO_3^- + 12H^+ 10e = J_2 + 6H_2O$; $\varphi^o = +1{,}19В$

в) $JO_3^- + 5H^+ + 4e = HJO + 2H_2O$; $\varphi^o = +1{,}14В$,

определите наиболее вероятный продукт восстановления йодат-ионов JO_3^- под действием сернистой кислоты, реагирующей с выбранной системой по схеме: $H_2SO_3 + H_2O - 2e = SO_4^{2-} + 4H^+$. Составьте полное уравнение реакции.

2. Учитывая высокую окислительную активность бромноватистой кислоты,закончите уравнение реакции $HBrO + H_2S = ...$, используя метод полуреакций.

3. Составьте уравнение гидролиза раствора гипохлорита калия и рассчитайте степень гидролиза h, если концентрация соли составляет 0,01М, а константа диссоциации хлорноватистой кислоты составляет $K_{HClO} = 3{,}0 \cdot 10^{-8}$. Какая среда в растворе данной соли?

Ответ: а) среда кислая, pH<7; б) среда нейтральная, pH = 7 в) среда щелочная, pH>7.

4. Известно, что аморфный диоксид кремния, реагируя со фтором, самовоспламеняется. Напишите уравнение этой реакции, определите окислитель и восстановитель.

Тема « Хром, молибден, вольфрам Контрольная работа по теме:«Хром, молибден, вольфрам» Вариант 01

1. Какая из приведенных ниже схем реакций может служить методом для синтеза сульфида хрома(III):

а) $CrCl_3 + H_2S \rightarrow$

б) $Cr + S \rightarrow$

в) $CrCl_3 + Na_2S + H_2O \rightarrow$

Свой выбор аргументируйте и составьте полное уравнение этой реакции.

2. Составьте уравнение реакции взаимодействия сульфата хрома(III) с очень большим избытком гидроксида натрия. Назовите полученное соединение хрома(III).

Ответ: а) хромит натрия; б) тетрагидроксохромат(III) натрия; в) гексагидроксохромат(III) натрия.

3. Какой из приведенных ниже оксидов термически менее устойчив:

	CrO_3	MO_3	WO_3
$\Delta H^o_{обр.}$,кДж	-593,9	-744,0	-843,2
$t_{пл.}$, ^oC	107	791	1473

Какими свойствами, кислотными или основными, он обладает? Приведите уравнения реакций, характеризующих эти свойства выбранного оксида.

4. Известно, что оксид хрома(VI) является сильным окислителем и в кислой среде легко образует соединение, водный раствор которого окрашен в зеленый цвет. Составьте урав-нение реакции окисления концентрированной соляной кислоты указанным оксидомхрома.

Тема «Марганец» Контрольная работа по теме:«Марганец, технеций, рений»

Вариант 01

1. Какой из ниже перечисленных оксидов обладает наиболее сильно выраженными кислотными свойствами? Приведите полные уравнения реакций, характерных для выбранного кислотного оксида.

Ответ: а) оксид марганца(II); б) оксид марганца(VI);

в) оксид марганца(III); г) оксид марганца(VII);

2. Составьте электронную формулу распределения валентных электронов атома рения. Какую валентность может проявлять рений в основном и возбужденном состояниях? Приведите схемы распределения электронов в «ионах» Re^{+7}, Re^{+2}. Сколько неспаренных электронов содержится в них соответственно?

Ответ: а) 0 и 5; б) 7 и 2; в) 5 и 0.

3. Как можно превратить оксид марганца(II) в манганат калия и в какой среде? Приведите полное уравнение получение его, выбрав в качестве окислителя нитрат калия. Подсчитайте сумму коэффициентов в левой части уравнения.

Ответ: а) 5; б) 9; в) 4.

4. Составьте полное уравнение реакции получения хлорида марганца(II) из диоксида марганца, обработав его концентрированной соляной кислотой. Рассчитайте, какой объем кислоты потребуется при этом для получения 12,58г $MnCl_2$, если концентрация HCl по массе составляет 36,0%, а плотность ρ=1,179г/мл.

Ответ: а) 12,38мл; б) 34,39мл; в) 40,54мл

Тема «Железо,кобальт,никель Контрольная работа : «Железо, кобальт, никель»

Вариант 01

1. При взаимодействии 9,45мл жидкого пентакарбонила железа с избытком разбавленной серной кислоты в эфирном растворе образуется смесь двух газов. Рассчитайте, какой объем (л, условия – нормальные) займут газы после завершения реакции. Плотность пентакарбонила ρ =1,46 г/мл.

Ответ: а) 5,78л водорода и 9,99л оксида углерода(II);1

б)1,578л водорода и 7,89л оксида углерода(II);

в) 5,89л оксида углерода(II) и 4,78л водорода ;

2. Какую из ниже приведенных реакций можно использовать для получения гидроксида кобальта(III):

а) $CoCl_2 + NaOH + O_2 = \ldots$ б) $CoCl_2 + Na_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 = \ldots$

в) $CoCl_2 + NaOH + Cl_2 = \ldots$.Выбранное уравнение закончите, расставьте коэффициенты и укажите окислитель и восстановитель.

3. Электронно-ионным методом составьте полное уравнение реакции восстановления диоксида марганца гексацианоферратом(II) калия в присутствии серной кислоты. Укажите коэффициент перед формулой среды. Ответ: а) 4; б) 2; в) 6.

4. Подберите соответствующий окислитель и составьте полное уравнение реакция образования феррата калия из феррита калия в присутствии гидроксида калия. Укажите коэффициент перед формулой окислителя. Ответ: а) 5; б) 4; в) 3.

Тема «Железо, кобальт, никель. Контрольная работа по теме: «Медь, серебро, золото»

Вариант 01

1. Напишите уравнение реакции растворения золота в царской водке при недостатке соляной кислоты. Укажите коэффициент перед формулой соляной кислоты.

Ответ: а) 1; б) 2; в) 3.

2. Вычислите концентрацию ионов $[Ag^+]$ в насыщенном растворе хромата серебра, если его произведение растворимости составляет $Пр = 8{,}2\cdot10^{-2}$.

Ответ: а) $2{,}86\cdot10^{-6}$; б) $1{,}43\cdot10^{-6}$; в) $1{,}27\cdot10^{-4}$.

3. Составьте уравнение реакции окисления нерастворимого в воде халькопирита $CuFeS_2$ концентрированной азотной кислотой, если при этом образуется окрашенный мутный раствор с характерной опалесценцией. Укажите коэффициент перед формулой HNO_3.

Ответ: а) 10; б) 8; в) 12.

4. К раствору тетрагидроксокупрата(II) бария добавили избыток азотной кислоты, Составьте полное уравнение этой реакции в молекулярном и ионном виде. Укажите сумму коэффициентов в правой части уравнения. Ответ: а) 2; б) 6; в) 4.

Тема «Цинк, кадмий, ртуть. Контрольная работа по теме: “Цинк, кадмий, ртуть”

Вариант 11. В три пробирки налита металлическая ртуть. В каком из указанных ниже веществ будет растворяться ртуть? Ответ подтвердите уравнением происходящей реакции, укажите окислитель, восстановитель и расставьте коэффициенты электронно-ионным методом

Ответ: а) разбавленная серная кислота; б) концентрированная серная кислота;
в) концентрированная щелочь.

2. Какое соединение цинка образуется при взаимодействии хлорида цинка с большим избытком концентрированной щелочи? Напишите уравнение реакции и расставьте коэффициенты.

Ответ: а) гидроксид цинка; б) тетрагидроксоцинкат(II); в) гидроксохлорид цинка.

3. Составьте уравнение реакции гидрокарбоната кадмия с соляной кислотой. Расставив коэффициенты в уравнении, определите количество молей кислоты, участвующей в реакции. Ответ: а) 1 моль; б) 4 моля; в) 2 моля.

4. Какой объем 8н. раствора КОН может прореагировать с 250г оксида цинка, содержащего 18,6% примесей, не растворяющихся в едких щелочах.

Ответ: а) 0,623л; б) 0,313л; в) 0,143л. »

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Максимальное количество баллов за семестр – 80. При проведении экзамена могут быть учтены результаты освоения дисциплины за семестр. Оценка «удовлетворительно» может быть выставлена студенту, если он набрал минимальное количество баллов (12) по каждой контрольной точке.

Общее количество баллов за 2 семестр, максимум

Таблица 1

	Вид работы (контрольные точки)	Максимальное количество баллов	Вес, %
1	Домашняя работа и контрольная работа по темам «Жесткость воды», «Бериллий, магний», «Щелочно-земельные металлы», «Аналитические свойства s-элементов»	24 балла	25
2	Домашняя работа и контрольная работа по темам «»Бор, Алюминий», «Углерод, кремний», «Олово, свинец», «Азот, фосфор».	24 балла	25
.	Домашняя работа и контрольная работа по темам «Сера», Галогены», «Хром, молибден, вольфрам», «Марганец»	24 балла	25
.	Домашняя работа и контрольная работа по темам «Железо, кобальт, никель», «»Медь, серебро», «Цинк, кадмий, ртуть»	24 балла	25
ИТОГО		**96**	**100**

Критерии оценивания домашней работы

Во время выполненная домашняя работа оценивается в 1 балл. В одну контрольную точку входит 4 домашние работы. Максимальное количество баллов за одну КТ по домашним работам – 4 балла.

Критерии оценивания контрольной работы

Контрольная работа состоит из 4 заданий, каждое правильно выполненное оценивается в 1,25 балла. В одну контрольную точку входит 4 контрольных работы. Максимальное количество баллов за одну КТ по контрольным работам – 20 баллов, минимальное 12 баллов.

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Шкала оценивания

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций 90% более (в соответствии с картами компетенций ОП): студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций на 80% и более (в соответствии с картами компетенций ОП): обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций 60% и более (в соответствии с картами компетенций ОП): обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно»– выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций менее чем 59% (в соответствии с картами компетенций ОП): при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.