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

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.02.05 «Общая и неорганическая химия»

Код и направление подготовки (специальность)	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Биоинженерия и промышленная экология
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Институт нефтегазовых технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Химическая технология и промышленная экология"
Кафедра-разработчик	кафедра "Общая и неорганическая химия"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	288 / 8
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2025

Б1.О.02.05 «Общая и неорганическая химия»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **19.03.01 Биотехнология**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 193 от 11.03.2015 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат химических наук, доцент (должность, степень, ученое звание)	Е.Г Данилушкина (ФИО)

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

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	А.Ю Чуркина, кандидат химических наук, доцент (ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	О.В. Тупицына, доктор технических наук, профессор (ФИО, степень, ученое звание)
Заведующий выпускающей кафедрой	О.В. Тупицына, доктор технических 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 6
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 6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 7
4.1 Содержание лекционных занятий 7
4.2 Содержание лабораторных занятий 11
4.3 Содержание практических занятий 15
4.4. Содержание самостоятельной работы 17
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 18
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 19
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 19
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 20
9. Методические материалы 21
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 23

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			
Естественно-научные принципы и методы	ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1.1 Изучает и анализирует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Владеть навыками самостоятельной работы
			Знать основные математические, физические, химические законы и их взаимосвязь
			Уметь анализирует биологические объекты и процессы, основываясь на математических, физических, химических законах и закономерностях
		ОПК-1.2 Использует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Владеть навыками самостоятельной работы
			Знать основные математические, физические, химические законы и их взаимосвязь
			Уметь Использует биологические объекты и процессы, основываясь на математических, физических, химических законах и закономерностях

Исследования, культура эксперимента	ОПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	ОПК-7.1 Знает математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	Владеть химическими методами анализа
			Знать математические, физико-химические, химические методы
			Уметь применять математические, физико-химические, химические методы
		ОПК-7.2 Проводит экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	Владеть методами и приемами экспериментальной работы
			Знать приемы и экспериментальные методы исследования
			Уметь Проводит экспериментальные исследования и испытания по заданной методике
		ОПК-7.3 Владеет навыками анализа и интерпретации экспериментальных данных, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	Владеть навыками самостоятельной работы при обработке экспериментальных данных
			Знать методы анализа и интерпретации экспериментальных данных, применяя математические, физико-химические, химические, методы

			Уметь самостоятельно интерпретировать экспериментальные данные

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		Математика; Общая микробиология; Физика	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа; Биоразнообразие и биотехнологический потенциал живых организмов; Биохимия микроорганизмов; Коллоидная химия; Математика; Органическая химия; Основы биотехнологии; Основы биохимии; Подготовка к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Промышленная экология; Процессы и аппараты химической технологии; Специальная микробиология; Теоретические основы биотехнологии; Физическая химия
ОПК-7		Математика; Общая микробиология; Физика	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа; Коллоидная химия; Математика; Органическая химия; Основы биотехнологии; Основы биохимии; Подготовка к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Промышленная экология; Теоретические основы биотехнологии; Физическая химия

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	1 семестр часов / часов в электронной форме	2 семестр часов / часов в электронной форме

Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	144	80	64
Лабораторные работы	64	32	32
Лекции	48	32	16
Практические занятия	32	16	16
Внеаудиторная контактная работа, КСР	20	10	10
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	79	27	52
выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	36	10	26
подготовка к лабораторным работам	43	17	26
Контроль	45	27	18
Итого: час	288	144	144
Итого: з.е.	8	4	4

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	Теоретические основы химии	12	8	4	6	30
2	Общие закономерности химических процессов	6	4	4	6	20
3	Теория растворов	6	12	4	6	28
4	Электрохимические процессы	8	8	4	9	29
5	Неорганическая химия. Обзор свойств некоторых элементов и их соединений	16	32	16	52	116
	КСР	0	0	0	0	20
	Контроль	0	0	0	0	45
	Итого	48	64	32	79	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
1 семестр				

1	Теоретические основы химии	Строение вещества. Строение атомов химических элементов	Введение. Химия как раздел естествознания – наука о веществах и их превращениях. Роль химии в изучении природы и развитии науки и техники. Основные понятия и законы современной химии. Закон эквивалентов. Молярная масса эквивалента простых и сложных веществ. Квантово-механическая модель строения атома. Основные сведения о строении атома. Квантовый характер излучения и поглощения энергии. Уравнение Планка. Корпускулярные и волновые свойства микрообъектов. Соотношение Луи де-Бройля.	2
2	Теоретические основы химии	Строение вещества. Строение атомов химических элементов	Характеристика поведения электрона в атоме системой квантовых чисел. s-,p-,d-,f - орбитали. Принципы формирования электронной структуры атомов. Принцип запрета Паули, правило Гунда. Электронные формулы атомов элементов.	2
3	Теоретические основы химии	Периодическая система элементов Д.И. Менделеева	Периодическая система элементов Д.И. Менделеева и периодический закон. Структура системы. Периоды, группы, подгруппы. Обзор свойств элементов в соответствии их положением в периодической системе. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Изменение величин радиусов атомов и ионов в периодах и группах.	2
4	Теоретические основы химии	Химическая связь и строение молекул	Основные виды химической связи. Современные представления о природе химической связи. Ковалентная связь. Методы описания ее: метод валентных связей и метод молекулярных орбиталей. Свойства ковалентной связи: насыщаемость, направленность. Понятия о гибридизации атомных орбиталей. Поляризуемость и полярность связи. Электрический момент диполя. Одинарные и кратные связи.	2
5	Теоретические основы химии	Химическая связь и строение молекул	Полярные и неполярные ковалентные молекулы. Основные виды взаимодействия молекул. Силы межмолекулярного взаимодействия. Водородная связь. Принцип комплементарности. Ионная связь и ее свойства: ненаправленность и ненасыщаемость. Структура ионных соединений. Строение вещества в конденсированном состоянии.	2
6	Теоретические основы химии	Химическая связь и строение молекул	Донорно-акцепторные связи. Комплексные соединения. Их структура и классификация. Комплексообразователи и лиганды, координационные числа. Поведение комплексов в растворах. Комплексные и двойные соли. Понятие о константе нестойкости. Основные положения метода молекулярных орбиталей. Связывающие и разрыхляющие орбитали. Влияние характера распределения электронов по молекулярным орбиталям на порядок, энергию, длину связи. Двухатомные молекулы элементов 1 и 2 периодов.	2

7	Общие закономерности химических процессов	Энергетика химических реакций	Понятие о внутренней энергии и энтальпии. Экзотермические процессы. Термохимические уравнения. Закон Гесса и следствия из него. Термохимические расчеты. Понятие об энтропии. Энергия Гиббса как критерий возможности протекания химических реакций.	2
8	Общие закономерности химических процессов	Химическая кинетика и равновесие	Основные понятия химической кинетики. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Закон действия масс, правило Вант-Гоффа. Понятие об энергетическом барьере, активных частицах, энергии активации. Понятие о гетерогенном и гомогенном катализе.	2
9	Общие закономерности химических процессов	Химическая кинетика и равновесие	Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Основные факторы, определяющие направление течения реакции и состояние равновесия. Принцип Ле Шателье-Брауна.	2
10	Теория растворов	Теория растворов. Общая характеристика	Тепловые эффекты при растворении веществ. Способы выражения концентрации растворов. Идеальные и неидеальные растворы. Электролиты и неэлектролиты. Теория электрической диссоциации. Степень диссоциации. Константа диссоциации.	2
11	Теория растворов	Теория растворов. Общая характеристика	Сильные и слабые электролиты. Закон разбавления Оствальда, константа диссоциации слабых электролитов. Состояние сильных электролитов в растворах. Понятие об активности. Ионная сила.	2
12	Теория растворов	Теория растворов. Общая характеристика	Ионное произведение воды. pH и pOH. Гидролиз солей. Основные случаи гидролиза. Понятие о константе и степени гидролиза. Жесткость воды. Методы устранения жесткости.	2
13	Электрохимические процессы	Окислительно-восстановительные реакции	Окислительно-восстановительные реакции: написание, условия протекания, направление самопроизвольного процесса. Степень окисления. Важнейшие окислители и восстановители. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.	2
14	Электрохимические процессы	Электрохимия	Электрохимия. Понятие об электродных потенциалах на границе металл-раствор электролита. Гальванические элементы и электродные потенциалы. Формула Нернста. Классификация электродов и гальванических цепей.	2
15	Электрохимические процессы	Электрохимия	Электролиз. Последовательность анодных и катодных процессов. Законы электролиза. Применение электролиза в химической технологии.	2

16	Электрохимические процессы	Электрохимия	Коррозия и защита металлов и сплавов. Основные виды коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Коррозия под воздействием блуждающих токов. Коррозионностойкие материалы. Методы защиты от коррозии: легирование, электрохимическая защита, защитные покрытия. Изменение свойств коррозионной среды. Ингибиторы коррозии. Экономическое значение защиты металлов, сплавов и оборудования от коррозии.	2
			Итого за семестр:	**32**
		2 семестр		
17	Неорганическая химия. Обзор свойств некоторых элементов и их соединений	Свойства p-элементов и их соединений	Общие закономерности изменения структуры атомов элементов IV группы и влияние ее на физико-химические свойства. Углерод. Валентные состояния. Кислородные соединения углерода. Угольная кислота и ее соли. Соединения углерода с галогенами, азотом, серой. Получение соды. Применение карбонатов. Кремний. Отношение к элементарным окислителям. Понятие о полупроводниках. Оксид кремния. Кремневые кислоты. Силикаты.	2
18	Неорганическая химия. Обзор свойств некоторых элементов и их соединений	Свойства p-элементов и их соединений	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. Элементы подгруппы азота. Общая характеристика. Азот. Соединения с водородом: аммиак, гидразин, гидроксиламин. Оксиды азота. Азотные кислоты, их соли, свойства, применение. Получение азотной кислоты в промышленности.	2
19	Неорганическая химия. Обзор свойств некоторых элементов и их соединений	Свойства p-элементов и их соединений	Фосфор. Физические и химические свойства. Оксиды фосфора. Соединения фосфора с водородом и галогенами. Кислоты фосфора Общая характеристика свойств p-элементов VI группы. Кислород, озон. Оксиды, пероксиды, супероксиды, озониды. Свойства и применение	2
20	Неорганическая химия. Обзор свойств некоторых элементов и их соединений	Свойства p-элементов и их соединений	Элементы подгруппы серы – халькогены. Сера. Физические и химические свойства. Сероводород, сульфаны. Сульфиды. Оксиды серы. Кислоты серы: сернистая, серная, олеум, тиосерная. Свойства солей этих кислот. Галогены. Общая характеристика и применение. Водородные соединения. Кислородосодержащие кислоты хлора, брома и йода. Относительная сила кислот	2

21	Неорганическая химия. Обзор свойств некоторых элементов и их соединений	Свойства d-элементов	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, +6. Их кислотно-основные свойства и окислительно-восстановительные характеристики. Хромиты, хроматы и дихроматы. Марганец. Нахождение в природе, получение, применение. Химические свойства: отношение к кислотам, щелочам, воде и окислителям. Химические соединения марганца со степенью окисления +2, +4, +6, +7. Их кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Марганцовая кислота, перманганаты; их свойства и применение.	2
22	Неорганическая химия. Обзор свойств некоторых элементов и их соединений	Свойства d-элементов	Семейство железа. Важнейшие соединения, характеристика их свойств и применение. Сплавы на основе железа. Химические свойства соединений железа со степенью окисления +2, +3, +6. Химические свойства соединений кобальта, никеля +2, +3. Комплексы железа. Краткий обзор свойств платиновых металлов и их важнейших соединений. Основные понятия изомерии комплексов и теории кристаллического поля. Общая характеристика свойств подгруппы цинка. Отношение к кислотам, щелочам и воде. Важнейшие соединения: оксиды, гидроксиды, соли, их свойства и применение.	2
23	Неорганическая химия. Обзор свойств некоторых элементов и их соединений	Свойства d-элементов	Краткий обзор свойств щелочных металлов. Нахождение в природе, получение и применение. Основные химические свойства: взаимодействие с элементарными окислителями, отношение к кислотам, воде. Получение соды.	2
24	Неорганическая химия. Обзор свойств некоторых элементов и их соединений	Свойства d-элементов	Бериллий, магний. Щелочноземельные металлы. Общий обзор. Понятие о жесткости воды. Способы устранения солей жесткости и методы ее определения.	2
			Итого за семестр:	**16**
			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**
1 семестр				
1	Теоретические основы химии	Определение молярной массы эквивалента металла	Определение молярной массы эквивалента металла	2
2	Теоретические основы химии	Определение молярной массы эквивалента металла	Определение молярной массы эквивалента металла	2

3	Теоретические основы химии	Классы неорганических соединений	Оксиды, гидроксиды, кислоты, соли. Получение, физические и химические свойства.	2
4	Теоретические основы химии	Классы неорганических соединений	Оксиды, гидроксиды, кислоты, соли. Получение, физические и химические свойства.	2
5	Общие закономерности химических процессов	Кинетика химических реакций	Изучение факторов, влияющих на скорость реакции и на смещение химического равновесия.	2
6	Общие закономерности химических процессов	Кинетика химических реакций	Изучение факторов, влияющих на скорость реакции и на смещение химического равновесия.	2
7	Теория растворов	Определение pH растворов. Гидролиз солей.	Определение pH растворов. Составление уравнений гидролиза солей. Совместный гидролиз двух солей.	2
8	Теория растворов	Определение pH растворов. Гидролиз солей.	Определение pH растворов. Составление уравнений гидролиза солей. Совместный гидролиз двух солей.	2
9	Теория растворов	Приготовление раствора кислоты.	Приготовление раствора кислоты заданной нормальности. Проверка концентрации методом титрования.	2
10	Теория растворов	Приготовление раствора кислоты.	Приготовление раствора кислоты заданной нормальности. Проверка концентрации методом титрования.	2
11	Теория растворов	Жесткость воды.	Постоянная и временная жесткость. Методы устранения жесткости.	2
12	Теория растворов	Жесткость воды.	Постоянная и временная жесткость. Методы устранения жесткости.	2
13	Электрохимические процессы	Окислительно-восстановительные реакции.	Составление уравнений ОВР методом электронного баланса.	2
14	Электрохимические процессы	Окислительно-восстановительные реакции.	Составление уравнений ОВР методом электронного баланса.	2
15	Электрохимические процессы	Гальванический элемент. Электролиз растворов.	Составление схем гальванических элементов. Электролиз растворов. Написание уравнений электродных процессов. Коррозия металлов. факторы, влияющие на скорость коррозии; анодные и катодные покрытия; протекторная защита	2
16	Электрохимические процессы	Гальванический элемент. Электролиз растворов.	Составление схем гальванических элементов. Электролиз растворов. Написание уравнений электродных процессов. Коррозия металлов. факторы, влияющие на скорость коррозии; анодные и катодные покрытия; протекторная защита	2
			Итого за семестр:	**32**
2 семестр				
17	Неорганическая химия. Обзор свойств некоторых элементов и их соединений	Углерод, кремний.	Кислородные соединения углерода. Угольная кислота и ее соли. Получение соды. Применение карбонатов. Оксид кремния. Кремневые кислоты. Силикаты.	2
18	Неорганическая химия. Обзор свойств некоторых элементов и их соединений	Углерод, кремний.	Кислородные соединения углерода. Угольная кислота и ее соли. Получение соды. Применение карбонатов. Оксид кремния. Кремневые кислоты. Силикаты.	2

19	Неорганическая химия. Обзор свойств некоторых элементов и их соединений	Олово, свинец.	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. Качественные реакции на ионы олова и свинца (+2) и (+4).	2
20	Неорганическая химия. Обзор свойств некоторых элементов и их соединений	Олово, свинец.	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. Качественные реакции на ионы олова и свинца (+2) и (+4).	2
21	Неорганическая химия. Обзор свойств некоторых элементов и их соединений	Азот, фосфор	Получение аммиака, азота и их свойства, получение аммиачных комплексов, окислительно-восстановительные свойства солей азотистой кислоты, свойства азотной кислоты и ее солей. Качественные реакции на ионы NO2–, NO3–. Фосфор и его свойства, получение оксидов фосфора, получение и свойства солей фосфорной кислоты, гидролиз фосфатов. Качественные реакции на ион PO43–.	2
22	Неорганическая химия. Обзор свойств некоторых элементов и их соединений	Азот, фосфор	Получение аммиака, азота и их свойства, получение аммиачных комплексов, окислительно-восстановительные свойства солей азотистой кислоты, свойства азотной кислоты и ее солей. Качественные реакции на ионы NO2–, NO3–. Фосфор и его свойства, получение оксидов фосфора, получение и свойства солей фосфорной кислоты, гидролиз фосфатов. Качественные реакции на ион PO43–.	2
23	Неорганическая химия. Обзор свойств некоторых элементов и их соединений	Галогены	Получение хлора и хлорной воды, получение и свойства брома и йода, получение и свойства галогенидов серебра и свинца, схема анализа галогенид-ионов, контрольная задача.	2
24	Неорганическая химия. Обзор свойств некоторых элементов и их соединений	Галогены	Получение хлора и хлорной воды, получение и свойства брома и йода, получение и свойства галогенидов серебра и свинца, схема анализа галогенид-ионов, контрольная задача.	2
25	Неорганическая химия. Обзор свойств некоторых элементов и их соединений	Хром, молибден, вольфрам	Получение и свойства соединений хрома (+2), получение и свойства оксида и гидроксида хрома (+3), окислительные свойства дихроматов, устойчивость хроматов и дихроматов, получение хроматов в реакциях обмена, получение и свойства пероксосоединений хрома. Качественные реакции CrO2–, CrO42–, Cr2O72–.	2

26	Неорганическая химия. Обзор свойств некоторых элементов и их соединений	Хром, молибден, вольфрам	Получение и свойства соединений хрома (+2), получение и свойства оксида и гидроксида хрома (+3), окислительные свойства дихроматов, устойчивость хроматов и дихроматов, получение хроматов в реакциях обмена, получение и свойства пероксосоединений хрома. Качественные реакции CrO2–, CrO42–, Cr2O72–.	2
27	Неорганическая химия. Обзор свойств некоторых элементов и их соединений	Марганец	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. Качественные реакции на ионы Mn2+, Mn4+, MnO42–, MnO4–.	2
28	Неорганическая химия. Обзор свойств некоторых элементов и их соединений	Марганец	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. Качественные реакции на ионы Mn2+, Mn4+, MnO42–, MnO4–.	2
29	Неорганическая химия. Обзор свойств некоторых элементов и их соединений	Цинк, кадмий, ртуть	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. Качественные реакции на ионы Hg22+, Hg2+, Zn2+, Cd2+.	2
30	Неорганическая химия. Обзор свойств некоторых элементов и их соединений	Цинк, кадмий, ртуть	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. Качественные реакции на ионы Hg22+, Hg2+, Zn2+, Cd2+.	2
31	Неорганическая химия. Обзор свойств некоторых элементов и их соединений	Железо, кобальт, никель	Получение и свойства гидроксидов металлов (+2) и железа (+3), получение малорастворимых соединений, окислительно-восстановительные свойства солей железа (+2), получение и свойства комплексных соединений железа, кобальта, никеля, качественные реакции на ионы Fe2+, Co2+, Ni2+, Fe3+, Co3+, Ni3+.	2
32	Неорганическая химия. Обзор свойств некоторых элементов и их соединений	Железо, кобальт, никель	Получение и свойства гидроксидов металлов (+2) и железа (+3), получение малорастворимых соединений, окислительно-восстановительные свойства солей железа (+2), получение и свойства комплексных соединений железа, кобальта, никеля, качественные реакции на ионы Fe2+, Co2+, Ni2+, Fe3+, Co3+, Ni3+.	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**64**

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
1 семестр				
1	Теоретические основы химии	Основные классы неорганических соединений	Получение и свойства оксидов, кис-лот, оснований и солей, составление молекулярных и структурных формул химических соединений, номенклатура, взаимные превращения средних, кислых и основных солей.	2
2	Теоретические основы химии	Химический эквивалент, закон эквивалентов	Вычисление эквивалента, фактора эквивалентности, молярной масса эквивалента простых и сложных веществ по их формулам и по химическим реакциям; зависимость от валентности элементов; определение объема эквивалента газов; расчеты с применением закона эквивалентов.	2
3	Общие закономерности химических процессов	Энергетика химических процессов	Расчет изменения энтальпии химических процессов на основании следствия из закона Г.И.Гесса. Энтропия и изобарно-изотермический потенциал химических реакций. Определение прогноз термодинамической вероятности протекания про-цессов на основании расчета энергии Гиббса.	2
4	Общие закономерности химических процессов	Кинетика химических реакций и химическое равновесие	Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов и температуры; закон действия масс; правило Вант-Гоффа; катализ. Обратимые реакции и смещение химического равновесия: влияние на положение равновесия изменения концентрации, давления и температуры. Принцип Ле Шателье-Брауна.	2
5	Теория растворов	Способы выражения концентрации растворов	Определение и расчет массовой и мольной доли, молярной концентрации, молярной концентрации эквивалента. Титр раствора; взаимные перерасчеты концентраций растворов. Титрование растворов кислоты щелочью.	2
6	Теория растворов	pH и гидролиз солей	Определение pH растворов кислот, гидроксидов, солей; составление уравнений гидролиза. Количественные зависимости процесса гидролиза: расчет константы и степени гидролиза; факторы, влияющие на глубину гидролиза; совместный гидролиз солей.	2
7	Электрохимические процессы	Окислительно-восстановительные реакции	Составление уравнений ОВР методом электронно-ионного баланса - метод полуреакций; реакции окисления-восстановления металлов с азотной кислотой разных концентраций. Определение вероятности и направления протекания ОВР.	2

8	Электрохимические процессы	Электрохимические процессы. Электролиз	Расчет электродных потенциалов и использованием формулы Нернста; составление схем гальванических элементов и уравнений катодных и анодных процессов; расчет ЭДС гальванического элемента. Составление схем электролиза расплавов и растворов с инертными и активными электродами. Расчеты с использованием законов электролиза.	2
			Итого за семестр:	**16**
2 семестр				
9	Неорганическая химия. Обзор свойств некоторых элементов и их соединений	Углерод, кремний.	Отношение углерода к сильным кислотам. Восстановительные свойства углерода. Угольная кислота и ее соли. Карбонаты и гидрокарбонаты. Получение кремниевой кислоты. Изучение свойств силикатов.	2
10	Неорганическая химия. Обзор свойств некоторых элементов и их соединений	Олово, свинец	Взаимодействие с разбавленными и концентрированными кислотами, получение и свойства олова и свинца (+2) и (+4), полу-чение и свойства малорастворимых соединений, окислительно-восстановительные свойства соединений олова и свинца.	2
11	Неорганическая химия. Обзор свойств некоторых элементов и их соединений	Азот, фосфор	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
12	Неорганическая химия. Обзор свойств некоторых элементов и их соединений	Сера	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
13	Неорганическая химия. Обзор свойств некоторых элементов и их соединений	Галогены	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
14	Неорганическая химия. Обзор свойств некоторых элементов и их соединений	Хром, молибден, вольфрам	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

15	Неорганическая химия. Обзор свойств некоторых элементов и их соединений	Марганец. Железо, кобальт, никель	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. Реакции железа с кислотами. Получение и свойства гидроксидов металлов семейства железа со степенью окисления(+2) и (+3), получение малорастворимых соединений.	2
16	Неорганическая химия. Обзор свойств некоторых элементов и их соединений	Медь, серебро. Цинк, кадмий, ртуть.	Изучение отношения меди к разбавленным и концентрированным кислотам. Получение гидроксида меди, оксида серебра и изучение их свойств. Комплексные соединения меди(II) и серебра. 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:	**16**
			Итого:	**32**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
1 семестр			
Теоретические основы химии	Подготовка к лабораторным работам	Определение молярной массы эквивалента металла, Классы неорганических соединений. кислоты.	2
Теоретические основы химии	Выполнение заданий	Химический эквивалент, Классы неорганических соединений, Строение атома и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, Комплексные соединения.	4
Общие закономерности химических процессов	Подготовка к лабораторным работам	Кинетика химических реакций.	2
Общие закономерности химических процессов	Выполнение заданий	Энергетика химических процессов, Скорость химических реакций и равновесие.	4
Теория растворов	Подготовка к лабораторным работам	Определение pH растворов. Гидролиз солей; Приготовление раствора кислоты.	2
Теория растворов	Выполнение заданий	Ионные реакции. Водородный показатель. Гидролиз солей, Растворы. Жесткость воды.	4

Электрохимические процессы	Подготовка к лабораторным работам	Окислительно-восстановительные реакции, Гальванический элемент, Электролиз растворов. Коррозия металлов. Жесткость воды.	4
Электрохимические процессы	Выполнение заданий	Окислительно-восстановительные реакции, Электрохимические процессы. Гальванические элементы. Электролиз. Коррозия металлов.	5
		Итого за семестр:	**27**
2 семестр			
Неорганическая химия. Обзор свойств некоторых элементов и их соединений	Подготовка к лабораторным работам	Олово, свинец. Азот, фосфор. Галогены. Хром, молибден, вольфрам. Марганец. Цинк, кадмий, ртуть. Железо, кобальт, никель.	26
Неорганическая химия. Обзор свойств некоторых элементов и их соединений	Выполнение заданий	Олово, свинец. Азот, фосфор. Сера. Галогены. Хром, молибден, вольфрам. Марганец. Железо, кобальт, никель. Цинк, кадмий, ртуть.	26
		Итого за семестр:	**52**
		Итого:	**79**

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.	Книжный фонд
2	Гаркушин, И.К. Общая и неорганическая химия : Учеб.пособие / И.К.Гаркушин,В.И.Пенина;Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2001.- 101 с.	Книжный фонд
3	Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии : учеб. пособие / Н. Л. Глинка .- изд. стер..- М., Кнорус, 2018.- 240 с.	Книжный фонд
4	Глинка, Н.Л. Общая химия : учеб. пособие / Н. Л. Глинка .- изд., стер..- М., Кнорус, 2016.- 746 с.	Книжный фонд
5	Неорганическая химия : лаборатор. практикум / Самар.гос.техн.ун-т, Общая и неорганическая химия; сост.: О. В. Лаврентьева, Н. И. Лисов .- 2-е изд., испр. и доп..- Самара, 2017.- 141 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2743	Электронный ресурс
6	Неорганическая химия для технических и технологических вузов : учеб.пособие в 2-х ч. / И. К. Гаркушин [и др.]; Самар.гос.техн.ун-т, Общая и неорганическая химия .- 2-е изд., перераб. и доп..- Самара, 2013.- 342 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||1081	Электронный ресурс

7	Общая химия : лаб.практикум для студентов нехимических специальностей / Т. В. Губанова [и др.]; Самар.гос.техн.ун-т, Общая и неорганическая химия.- Самара, 2009.- 88 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||204	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
8	Лаврентьева, О.В. Справочник по общей и неорганической химии / О. В. Лаврентьева, И. К. Гаркушин, О. Ю. Калмыкова.- Самара, 2001.- 268 с.	Книжный фонд
9	Угай, Я.А. Общая и неорганическая химия : Учеб. / Я. А. Угай .- 4-е изд.,стер..- М., Высш.шк., 2004.- 527 с.	Книжный фонд

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

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

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Поисковая система SciVerse	http://www.scopus.com	Ресурсы открытого доступа
2	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	Ресурсы открытого доступа
3	Поисковые системы: http://yandex.ru, http://www.google.com	http://yandex.ru, http://www.google.com	Ресурсы открытого доступа
4	Популярная библиотека химических элементов	http://n-t.ru/ri/ps/	Ресурсы открытого доступа
5	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru/	Ресурсы открытого доступа
6	Российский химический портал	http://www.chemport.ru/	Ресурсы открытого доступа
7	Сайт библиотеки Химического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова	http://www.chem.msu.su/rus/library/welcome.html	Ресурсы открытого доступа

8	Электронная библиотека по химии и технике	http://www.rushim.ru/books/books.htm	Ресурсы открытого доступа
9	Электронная библиотека трудов сотрудников СамГТУ	http://lib.samgtu.ru	Ресурсы открытого доступа
10	Электронная библиотека учебников	http://studentam.net/	Ресурсы открытого доступа
11	Reaxys - база структурного поиска по химии.	http://www.reaxys.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
12	ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.	http://www.sciencedirect.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
13	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
14	База данных международных индексов научного цитирования Web of Science	http://www.webofknowledge.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
15	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
16	ВИНИТИ	http://www2.viniti.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
17	ЭБС "Лань"	http://e.lanbook.com/	Российские базы данных ограниченного доступа
18	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа
19	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

8. 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). Ауд. 326 (1 корпус)

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы мебелью и средствами

обучения, служащими для представления учебной информации: учебно-наглядные, учебно-методические пособия, тематические иллюстрации.

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).

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 отчетности 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.02.05 «Общая и неорганическая химия»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.02.05 «Общая и неорганическая химия»

Код и направление подготовки (специальность)	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Биоинженерия и промышленная экология
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Институт нефтегазовых технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Химическая технология и промышленная экология"
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			
Естественно-научные принципы и методы	ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1.1 Изучает и анализирует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Владеть навыками самостоятельной работы
			Знать основные математические, физические, химические законы и их взаимосвязь
			Уметь анализирует биологические объекты и процессы, основываясь на математических, физических, химических законах и закономерностях
		ОПК-1.2 Использует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Владеть навыками самостоятельной работы
			Знать основные математические, физические, химические законы и их взаимосвязь
			Уметь Использует биологические объекты и процессы, основываясь на математических, физических, химических законах и закономерностях

Исследования, культура эксперимента	ОПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	ОПК-7.1 Знает математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	Владеть химическими методами анализа
			Знать математические, физико-химические, химические методы
			Уметь применять математические, физико-химические, химические методы
		ОПК-7.2 Проводит экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	Владеть методами и приемами экспериментальной работы
			Знать приемы и экспериментальные методы исследования
			Уметь Проводит экспериментальные исследования и испытания по заданной методике
		ОПК-7.3 Владеет навыками анализа и интерпретации экспериментальных данных, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	Владеть навыками самостоятельной работы при обработке экспериментальных данных
			Знать методы анализа и интерпретации экспериментальных данных, применяя математические, физико-химические, химические, методы

			Уметь самостоятельно интерпретировать экспериментальные данные

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Теоретические основы химии				
ОПК-1.1 Изучает и анализирует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	**Уметь** анализирует биологические объекты и процессы, основываясь на математических, физических, химических законах и закономерностях	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть навыками самостоятельной работы	выполнение заданий	Да	Нет
	Знать основные математические, физические, химические законы и их взаимосвязь	выполнение заданий	Да	Нет
		экзаменационный билет	Нет	Да
ОПК-1.2 Использует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях		экзаменационный билет	Нет	Да
		выполнение заданий	Да	Нет
	Владеть навыками самостоятельной работы	выполнение заданий	Да	Нет
	Уметь Использует биологические объекты и процессы, основываясь на математических, физических, химических законах и закономерностях	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
ОПК-7.1 Знает математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	**Уметь** применять математические, физико-химические, химические методы	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть химическими методами анализа	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
	Знать математические, физико-химические, химические методы	выполнение заданий	Да	Нет
		экзаменационный билет	Нет	Да

ОПК-7.2 Проводит экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	**Знать** приемы и экспериментальные методы исследования	экзаменационный билет	Нет	Да
		выполнение заданий	Да	Нет
	Уметь Проводит экспериментальные исследования и испытания по заданной методике	подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть методами и приемами экспериментальной работы	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
ОПК-7.3 Владеет навыками анализа и интерпретации экспериментальных данных, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	**Владеть** навыками самостоятельной работы при обработке экспериментальных данных	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь самостоятельно интерпретировать экспериментальные данные	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
	Знать методы анализа и интерпретации экспериментальных данных, применяя математические, физико-химические, химические, методы	выполнение заданий	Да	Нет
		экзаменационный билет	Нет	Да
Общие закономерности химических процессов				
ОПК-1.1 Изучает и анализирует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	**Знать** основные математические, физические, химические законы и их взаимосвязь	экзаменационный билет	Нет	Да
		выполнение заданий	Да	Нет
	Владеть навыками самостоятельной работы	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь анализирует биологические объекты и процессы, основываясь на математических, физических, химических законах и закономерностях	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет

ОПК-1.2 Использует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	**Уметь** Использует биологические объекты и процессы, основываясь на математических, физических, химических законах и закономерностях	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть навыками самостоятельной работы	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
	Знать основные математические, физические, химические законы и их взаимосвязь	выполнение заданий	Да	Нет
		экзаменационный билет	Нет	Да
ОПК-7.1 Знает математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	**Знать** математические, физико-химические, химические методы	экзаменационный билет	Нет	Да
		выполнение заданий	Да	Нет
	Владеть химическими методами анализа	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь применять математические, физико-химические, химические методы	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
ОПК-7.2 Проводит экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	**Уметь** Проводит экспериментальные исследования и испытания по заданной методике	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть методами и приемами экспериментальной работы	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
	Знать приемы и экспериментальные методы исследования	выполнение заданий	Да	Нет
		экзаменационный билет	Нет	Да

ОПК-7.3 Владеет навыками анализа и интерпретации экспериментальных данных, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	**Знать** методы анализа и интерпретации экспериментальных данных, применяя математические, физико-химические, химические, методы	экзаменационный билет	Нет	Да
		выполнение заданий	Да	Нет
	Владеть навыками самостоятельной работы при обработке экспериментальных данных	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь самостоятельно интерпретировать экспериментальные данные	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
Теория растворов				
ОПК-1.1 Изучает и анализирует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	**Уметь** анализирует биологические объекты и процессы, основываясь на математических, физических, химических законах и закономерностях	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть навыками самостоятельной работы	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
ОПК-1.2 Использует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	**Знать** основные математические, физические, химические законы и их взаимосвязь	выполнение заданий	Да	Нет
		экзаменационный билет	Нет	Да
		экзаменационный билет	Нет	Да
		выполнение заданий	Да	Нет
	Владеть навыками самостоятельной работы	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь Использует биологические объекты и процессы, основываясь на математических, физических, химических законах и закономерностях	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет

ОПК-7.1 Знает математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	**Владеть** химическими методами анализа	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь применять математические, физико-химические, химические методы	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
	Знать математические, физико-химические, химические методы	выполнение заданий	Да	Нет
	Уметь применять математические, физико-химические, химические методы	выполнение заданий	Да	Нет
	Знать математические, физико-химические, химические методы	экзаменационный билет	Нет	Да
ОПК-7.2 Проводит экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	**Знать** приемы и экспериментальные методы исследования	экзаменационный билет	Нет	Да
		Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть методами и приемами экспериментальной работы	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь Проводит экспериментальные исследования и испытания по заданной методике	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
ОПК-7.3 Владеет навыками анализа и интерпретации экспериментальных данных, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	**Владеть** навыками самостоятельной работы при обработке экспериментальных данных	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь самостоятельно интерпретировать экспериментальные данные	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
	Знать методы анализа и интерпретации экспериментальных данных, применяя математические, физико-химические, химические, методы	экзаменационный билет	Нет	Да
		выполнение заданий	Да	Нет
Электрохимические процессы				

ОПК-1.1 Изучает и анализирует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	**Уметь** анализирует биологические объекты и процессы, основываясь на математических, физических, химических законах и закономерностях	выполнение заданий	Да	Нет
	Владеть навыками самостоятельной работы	выполнение заданий	Да	Нет
	Знать основные математические, физические, химические законы и их взаимосвязь	выполнение заданий	Да	Нет
		экзаменационный билет	Нет	Да
	Уметь анализирует биологические объекты и процессы, основываясь на математических, физических, химических законах и закономерностях	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
ОПК-1.2 Использует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	**Уметь** Использует биологические объекты и процессы, основываясь на математических, физических, химических законах и закономерностях	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
	Знать основные математические, физические, химические законы и их взаимосвязь	экзаменационный билет	Нет	Да
		выполнение заданий	Да	Нет
	Уметь Использует биологические объекты и процессы, основываясь на математических, физических, химических законах и закономерностях	выполнение заданий	Да	Нет
	Владеть навыками самостоятельной работы	выполнение заданий	Да	Нет
ОПК-7.1 Знает математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	**Уметь** применять математические, физико-химические, химические методы	выполнение заданий	Да	Нет
	Знать математические, физико-химические, химические методы	выполнение заданий	Да	Нет
		экзаменационный билет	Нет	Да
	Владеть химическими методами анализа	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет

ОПК-7.2 Проводит экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	**Владеть** методами и приемами экспериментальной работы	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь Проводит экспериментальные исследования и испытания по заданной методике	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
	Знать приемы и экспериментальные методы исследования	экзаменационный билет	Нет	Да
		выполнение заданий	Да	Нет
ОПК-7.3 Владеет навыками анализа и интерпретации экспериментальных данных, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	**Знать** методы анализа и интерпретации экспериментальных данных, применяя математические, физико-химические, химические, методы	выполнение заданий	Да	Нет
		экзаменационный билет	Нет	Да
	Уметь самостоятельно интерпретировать экспериментальные данные	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть навыками самостоятельной работы при обработке экспериментальных данных	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
Неорганическая химия. Обзор свойств некоторых элементов и их соединений				
ОПК-1.1 Изучает и анализирует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	**Владеть** навыками самостоятельной работы	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
	Знать основные математические, физические, химические законы и их взаимосвязь	экзаменационный билет	Нет	Да
	Уметь анализирует биологические объекты и процессы, основываясь на математических, физических, химических законах и закономерностях	выполнение заданий	Да	Нет
	Знать основные математические, физические, химические законы и их взаимосвязь	выполнение заданий	Да	Нет

ОПК-1.2 Использует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	**Уметь** Использует биологические объекты и процессы, основываясь на математических, физических, химических законах и закономерностях	выполнение заданий	Да	Нет
	Знать основные математические, физические, химические законы и их взаимосвязь	выполнение заданий	Да	Нет
		экзаменационный билет	Нет	Да
	Владеть навыками самостоятельной работы	Подготовка к лабораторным работам	Нет	Да
ОПК-7.1 Знает математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	**Владеть** химическими методами анализа	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
	Знать математические, физико-химические, химические методы	экзаменационный билет	Нет	Да
		выполнение заданий	Да	Нет
	Уметь применять математические, физико-химические, химические методы	выполнение заданий	Да	Нет
ОПК-7.2 Проводит экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	**Знать** приемы и экспериментальные методы исследования	экзаменационный билет	Нет	Да
	Уметь Проводит экспериментальные исследования и испытания по заданной методике	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
	Знать приемы и экспериментальные методы исследования	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть методами и приемами экспериментальной работы	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет

ОПК-7.3 Владеет навыками анализа и интерпретации экспериментальных данных, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	**Уметь** самостоятельно интерпретировать экспериментальные данные	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть навыками самостоятельной работы при обработке экспериментальных данных	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
	Знать методы анализа и интерпретации экспериментальных данных, применяя математические, физико-химические, химические, методы	экзаменационный билет	Нет	Да
		выполнение заданий	Да	Нет

комплект заданий для контрольной работы
1 семестр

Тема «Классы неорганических соединений

Контрольная работа по теме: "Классы неорганических соединений "

1. Какой из перечисленных оксидов проявляет только основные свойства? Приведите уравнения реакций, описывающие его основные свойства.
Ответ: а) оксид марганца (IV), б) оксид марганца (II), в) оксид марганца (VII).

2. Какая соль образуется при взаимодействии водного раствора гидроксида кальция с избытком углекислого газа? Приведите уравнение реакции.
Ответ: а) средняя, б) кислая, в) основная.

3. При каких соотношениях гидроксида железа (III) и серной кислоты образуются основные соли?
Ответ: а) 2:1; 1:1, б) 2:2, 1:1, в) 2:1; 2:1.

4. При каком соотношении гидроксида алюминия и серной кислоты образуется гидросульфат алюминия?
Ответ: а) 1:3, б) 1:1, в) 2:1.

5. Какие коэффициенты должны стоять в уравнения реакции перед формулами гидросульфата магния и гидроксила магния, чтобы получить гидросульфат магния и воду?
Ответ: а) 1 и 4, б) 1 и 3, в) 2 и 2.

Тема «Химический эквивалент» Контрольная работа по теме:

"Химический эквивалент"

1. Молярная масса эквивалента какого из приведенных ниже веществ составляет ¼ часть его молярной массы?

Ответ: 1) Оксид марганца(II);
2) Сульфат мраганца(II);
3) Диоксид марганца.

2. Рассчитайте молярную массу эквивалента серной кислоты в реакциях

$$H_2SO_4 + CsOH = CsHSO_4 + H_2O$$
$$H_2SO_4 + 2CsOH = Cs_2SO_4 + 2H_2O$$

Ответ: 1) 98 и 98 г/моль;
2) 98 и 49 г/моль;
3) 49 и 98 г/моль.

3. Вычислите молярную массу эквивалента и эквивалент олова, если процентное содержание его в оксиде составляет 88,12%

Ответ: 1) 59,35 г/моль, 4 моль;
2) 29,70 г/моль, 1/2 моль;
3) 59,35 г/моль, 1/2 моль.

4. Определите формулу соединения железа с серой, если на 6,4 г серы приходится 5 59г железа, а молярная масса эквивалента серы составляет 32 г/моль.

Ответ: 1) Fe_2S_3; 2) FeS; 3) FeS_2 (пирит).

Тема «Растворы .Способы выражения конценрации» Контрольная работа по теме:

"Растворы. Способы выражения концентрации"

- К 500 мл 32%-ной (по массе) азотной кислоты плотностью 1,2 г/мл прибавили 1 л воды. Чему равна массовая доля кислоты в полученном растворе?
Ответ: а) 10,6 %, б) 12,0 %, в) 24,0 %.

- Чему равна молярная концентрация раствора соляной кислоты, имеющего плотность 1,19 г/мл и содержащего 38 % (по массе) хлороводорода?
Ответ: а) 10,4 М, б) 12,4 М, в) 14,2 М.

- Сколько граммов хлорида цинка содержится в 300 мл 0,2 н. раствора?
Ответ: а) 2,04 г, б)8,16 г, в) 4,08 г.

- Для нейтрализации 20 мл 0,1 н. раствора кислоты потребовалось 8 мл раствора гидроксида натрия. Сколько граммов щелочи содержит 1 л этого раствора?

Ответ: а)10,0 г, б)5,0 г, в)2,5 г.

Тема «Очистка веществ» Контрольная работа по теме

1. Даны растворы следующих веществ: а) хлорид лития; б) хлорид натрия; в) хлорид калия; г) хлорид рубидия; д) хлорид цезия.

Все они содержат равное количество граммов растворенной соли в 1000г воды. Какой из перечисленных растворов будет иметь максимальную температуру кипения? Приведите аргументированный ответ с подробным объяснением Вашей точки зрения.

2. Рассчитайте степень электролитической диссоциации 0,05М раствора гидроксида натрия, если осмотическое давление раствора при 298К составляет $2{,}47 \cdot 10^2$ Па.

Ответ: а) 95,6%; б) 22,0%; в) 100%.

3. Имеется раствор сульфата алюминия с концентрацией 0,15 моль/л, а концентрация ионов алюминия с учетом степени диссоциации равна $[Al^{3+}]$=0,26 моль/л. Рассчитайте изотонический коэффициент.

Ответ: а) 3,2; б) 4,47; в) 5,5.

Тема «Энергетика химических реакций» Контрольная работа по теме: Контрольная работа по теме: «Энергетика химических процессов»

1. Составьте термохимическое уравнение процесса образования воды из кислорода и водорода, принимая во внимание, что при образовании моля водяного пара выделяется 241,84 кДж тепла.

2. Пользуясь приведенными стандартными теплотами образования веществ, вычислите изменение энтальпии следующей реакции:

$$2C_2H_{2(газ)} + 5O_2 = 4CO_{2(газ)} + 2H_2O(газ);\ \Delta H^o_{х.р.} = ?$$

	C_2H_2	O_2	CO_2	H_2O
$\Delta H^o_{обр.}$ кДж/моль	+226,75	0	-393,51	-241,84

3. По приведенным величинам энергии Гиббса определите, какой из указанных карбонатов легче разлагается при нагревании и почему? Ответ поясните соответствующим уравнением реакции.

	$MgCO_3$	$CaCO_3$	$BaCO_3$
$\Delta G^o_{обр.}$ кДж/моль	-1029,3	-1206,0	-1138,8

4. Рассчитайте изменения энергии Гиббса растворения оксидов лития и цезия по приведенным ниже данным и определите, в каком из них основные свойства выражены в большей мере? Почему?

$Li_2O + H_2O_{ж.} = 2LiOH;\ \Delta G^o_{х.р.} = ?$			
$\Delta G^o_{обр.}$	-560,2	-237,5	-443,1 кДж/моль

$Cs_2O + H_2O_{ж.} = 2CsOH;\ \Delta G^o_{х.р.} = ?$			
$\Delta G^o_{обр.}$	-317,6	-237,5	-355,2 кДж/моль

Тема «Скорость хиических реакций» Контрольная работа по теме: "Химическая кинетика и равновесие"

1. Реакция идет по уравнению: $2H_2 + O_2 = 2H_2O$. Как изменится скорость ее при разбавлении реагирующей смеси в 2 раза? Приведите расчет.

а) увеличится в 2 раза;

б) уменьшится в 2раза;

в) уменьшится в 8 раз.

2. Определите температурный коэффициент скорости, если снижение температуры на 40^0 приводит к уменьшению скорости реакции в 81 раз.

а) 2; б) 3; в) 4.

3. Укажите, изменения концентраций каких веществ увеличат выход оксида серы (VI)?

$2SO_2 + O_2 \square 2SO_3$

а) увеличение концентрации кислорода;

б) уменьшение концентрации кислорода;

в) уменьшение концентрации оксида серы (YI).

4. Равновесные концентрации веществ, участвующих в реакции: $CO + H_2O_{(газ)} \square H_2 + CO_2$ составляли: $[H_2O] = 0{,}32$; $[H_2] = 0{,}08$; $[CO_2] = 0{,}08$ моль/л. Какова равновесная концентрация оксида углерода (II), если константа равновесия $K_{рав} = 2$.

а) 0,01; б) 100; в) 0,005.

Тема «Скорость хиических реакций» Контрольная работа по теме: "Химическая кинетика и равновесие"

1. Концентрации веществ в реакции: $2NO + O_2 = 2NO_2$ составляли: [NO] = 0,03; $[O_2]$ = 0,05моль/л. Во сколько раз увеличится скорость реакции при увеличении концентрации оксида азота (II) до 0,06, а концентрации кислорода до 0,1моль/л?

а) 8; б)4; в) 16.

2. На сколько градусов следует повысить температуру в системе, чтобы скорость протекающей в ней реакции возросла в 64 раза, если температурный коэффициент реакции равен 2?

а) 120^0; б) 60^0; в) 30^0.

3. В каком направлении произойдет смещение равновесия системы: $3Fe + 4H_2O_{(газ)} = Fe_3O_4 + 4H_2$ при уменьшении концентрации паров воды? Ответ поясните.

а) не произойдет;

б) в сторону обратной реакции;

в) в сторону прямой реакции.

4. Как изменится концентрация аммиака в равновесной системе: $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$; $\Delta H^0 = -92$кДж при понижении температуры? Ответ поясните.

а) не изменится; б) уменьшится; в) увеличится.

Тема «pH и гидролиз солей» Контрольная работа по теме: pH и гидролиз

1.Вычислите концентрацию ионов $[OH^-]$ в растворе электролита, в котором pH=5.

Ответ: а) 10^{-5}; б) 10^{-9}; в) 10^{-12}.

2.Укажите, какая из перечисленных солей, подвергаясь гидролизу, создает щелочную реакцию среды? Составьте уравнение гидролиза выбранной соли в ионной и молекулярной форме.

Ответ: а) сульфат железа(III), б) нитрат калия; в) карбонат лития.

3. Составьте уравнение гидролиза ацетата калия в ионной и молекулярной форме, укажите реакцию среды и рассчитайте константу гидролиза указанной соли. Константа диссоциации уксусной кислоты $К_{дис.} = 1{,}77 \cdot 10^{-5}$.

Ответ: а) $К_{гидр.} = 9{,}0 \cdot 10^{-9}$; б) $К_{гидр.} = 5{,}65 \cdot 10^{-10}$; в) $К_{гидр.} = 3{,}6 \cdot 10^{-3}$.

4. Добавление каких из перечисленных ниже веществ усиливает гидролиз хлорида алюминия и почему? Ответ подтвердите, составив уравнение реакции гидролиза в ионной форме.

Ответ: а) гидроксид натрия; б)хлорид аммония; в)вода.

Тема «Комплексные соединения» Контрольная работа по теме: "Комплексные соединения"

1. Определите заряды комплексных ионов, образованных ионом-комплексообразователем Au^{3+}:

$[Au(CN)_2(H_2O)_2]$ $[AuCl_4]$

Ответ: 1) +1, -1; 2) +2, -2; 3) –1, +1.

2. Хлорид железа (III) связывает 1/3 роданид-иона (тиоцианат-иона), содержащегося в соединении $Cr(SCN)_3\ 4NH_3$. Изобразите координационную формулу такого комплексного соединения. Составьте уравнение происходящей реакции и укажите, к какому типу относится комплексный ион.

Ответ:1) нейтральный; 2) катионный ; 3) анионный.

3. Составьте формулу нитрата гексаакваникеля (II) Чему равен заряд этого комплексного иона и координационное число?

Ответ:1) +6, к. ч. = 6; 2) +3, к. ч. = 4; 3) +2, к. ч. = 6.

4. Какой из приведенных комплексных ионов является менее устойчивым и почему? Составьте для него выражение константы нестойкости.

Ответ: 1) $[AlF_6]^{3-}$ $к_{нест.} = 1{,}45 \cdot 10^{-25}$

2) $[HgBr_4]^{2-}$ $к_{нест.} = 1 \cdot 10^{-21}$

3) $[Ag(S_2O_3)_2]^{3-}$ $к_{нест.} = 1 \cdot 10^{-13}$

5. Из приведенных соединений выберите двойную соль и составьте уравнение её диссоциации.

1) $KCr(SO_4)_2$ 2) $K[Cr(OH)]$ 3) $Cr(OH)_2NO_3$

Тема «Произведение растворимости» Контрольная работа

1. Рассчитайте ионную силу раствора, содержащего 0,05 моль/л хлорида калия и 0,01 моль/л хлорида магния. Ответ: 0,08.

2. Составьте молекулярные и ионные уравнения реакций:

а) взаимодействия между сульфатом алюминия и гидроксидом бария;

б) нейтрализации уксусной кислоты щелочью.

3.Рассчитайте произведение растворимости иодата серебра $AgJO_3$, если известно, что в 1 л воды его растворяется 0,04298г.

Ответ: $2{,}31 \cdot 10^{-8}$.

4. Рассчитайте pH суспензии гидроксида кадмия, если произведение растворимости его составляет $6 \cdot 10^{-15}$.

Ответ: а) 9,54; б) 4,44; в) 13,78

Тема «Окислительно-восстановительные реакции» Контрольная работа по теме: "Окислительно-восстановительные реакции"

1. В какой из указанных реакций сера окисляется и почему?

Ответ: а) $2H_2S + O_2 = 2S + 2H_2O$

б) $2S + C = CS_2$ в) $S + Ca = CaS$

2. Определите, в каком случае имеет место окисление? Составьте уравнение этой полуреакции в электронно-ионной форме, имея в виду, что процесс идет в нейтральной среде.

Ответ: а) $NO_3^- \rightarrow NO_2$ б) $SO_3^{2-} \rightarrow SO_4^{2-}$

в) $PO_4^{3-} \rightarrow PH_3$

3. По приведенным ниже ионно-электронным схемам полуреакций окисления и восстановления составьте полное уравнение окислительно-восстановительной реакции в молекулярной форме, укажите окислитель и восстановитель. $ClO_4^- + 8H^+ + 8\bar{e} = Cl^- + 4H_2O$

$2I^- - 2\bar{e} = I_2$.

Какой коэффициент перед формулой окислителя?

Ответ: а) 3 б) 2 в) 1

4. Для окисления манганата в перманганат, протекающего по схеме:

$MnO_4^{2-} - 1\bar{e} = MnO_4^-$, $\varphi^0 = +0.54$ В,

подберите окислитель и составьте полное уравнение..

Ответ: а) $Cl_2 + 2\bar{e} = 2Cl^-$, $\varphi^0 = +1{,}35$ В

б) $I_2 + 2\bar{e} = 2I^-$, $\varphi^0 = +0{,}54$ В

в) $2H^+ + 2\bar{e} = H_2$, $\varphi^0 = +0{,}00$В

Тема «Электрохимические процессы» Контрольная работа по теме: «ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ: ГАЛЬВАНИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ И ЭЛЕКТРОЛИЗ»

1. Используя величины стандартных электродных потенциалов φ^0 следующих металлов – медь, цинк или кадмий, определите , какой из них может вытеснять металлическое железо из раствора сульфата железа(II)? Составьте молекулярные и ионные уравнения реакций, протекание которых возможно в стандартных условиях.

2. Составьте схему гальванического элемента, состоящего из медной пластинки, погруженной в раствор хлорида меди(II) с концентрацией 0,25М, и никелевой пластинки, находящейся в растворе хлорида никеля(II), концентрация которого составляет 2,75 моль/л. Напишите уравнения реакций, происходящих на электродах при работе такого элемента и рассчитайте его э.д.с.

3. Через раствор хлорида магния пропускали ток силой в 5А. Какие газы и почему только газы выделялись на электродах? Напишите уравнения электродных процессов на аноде и катоде и рассчитайте объем газов (л), если время электролиза τ составляло 30 минут.

Тема «Коррозия металлов» Контрольная работа по теме: "Коррозия металлов"

1. Составьте схему коррозионного процесса, протекающего при контакте магния с никелем, находящихся:

а) в воде, насыщенной кислородом, б) в воде, насыщенной оксидом серы (IV).
Механизм процесса поясните схемами работы гальванических элементов. Какой металл будет корродировать? Почему?
2. Какой металл будет окисляться при нарушении поверхности, если медь прокрыта золотом? Ответ поясните, составив уравнения возможных электродных процессов. Если в растворе pH = 3
3. Какой металл – магний или свинец, можно использовать в качестве протектора для защиты изделия из хрома от коррозии в кислой среде? Ответ поясните схемами возможных электрохимических процессов.

2 семестр

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

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»

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»

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»

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»

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»

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”

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”

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»

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»

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»

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»

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»

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) $CoCl_2 + NaOH + O_2 = . . .$ б) $CoCl_2 + Na_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 = . . .$

в) $CoCl_2 + NaOH + Cl_2 = . . .$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 «Медь, серебро, золото. Контрольная работа по теме: «Медь, серебро, золото»

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”

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 – 100. При проведении зачета могут быть учтены результаты освоения дисциплины за семестр. Оценка «зачтено» может быть выставлена студенту, если он набрал минимальное количество баллов по каждой контрольной точке. В системе оценок «2», «3», «4», «5» студент по каждой контрольной точке должен набрать не менее оценки «3».

Общее количество баллов за 1 семестр, максимум

Вид работы (контрольные точки)		**Максимальное количество баллов**	**Вес, %**
1	Отчет по лабораторной работе, индивидуальное домашнее задание, контрольная работа по темам «Классы неорганических соединений», «Определение молярной массы эквивалента металла»	14 баллов	15
2	Отчет по лабораторной работе, индивидуальное домашнее задание, контрольная работа по темам «Приготовление раствора кислоты. Определение нормальности и титра», «Водородный показатель pH и гидролиз солей». Индивидуальное домашнее задание, контрольная работа по теме «Строение атома и периодическая система элементов»	20 баллов	15
3	Отчет по лабораторной работе, индивидуальное домашнее задание, контрольная работа по темам «Комплексные соединения», «Скорость химических реакций. Химическое равновесие». Индивидуальное домашнее задание, контрольная работа по теме «Энергетика химических процессов»	20 баллов	15
4	Отчет по лабораторной работе, индивидуальное домашнее задание, контрольная работа по темам «Окислительно-восстановительные реакции», «Электрохимические процессы. Коррозия металлов. Способы защиты от коррозии»	14 баллов	15
5	Экзамен	32 балла	40
ИТОГО		100	100

Общее количество баллов за 2 семестр, максимум

Вид работы (контрольные точки)		**Максимальное количество баллов**	**Вес, %**
1	Отчет по лабораторной работе, индивидуальное домашнее задание, контрольная работа по темам «Олово, свинец», «Азот, фосфор»	14 баллов	15
2	Отчет по лабораторной работе, индивидуальное домашнее задание, контрольная работа по темам «Сера», «Галогены»	14 баллов	15
3	Отчет по лабораторной работе, индивидуальное домашнее задание, контрольная работа по темам «Хром», «Марганец»	14 баллов	15
4	Отчет по лабораторной работе, индивидуальное домашнее задание, контрольная работа по темам «Железо, кобальт, никель», «Цинк, кадмий, ртуть»	14 баллов	15
5	Экзамен	44 балла	40
ИТОГО		100	100

Критерии оценивания отчета по лабораторной работе

Вовремя выполненная лабораторная работа с оформленным по требованиям отчетом оценивается в 1 балл. В одну контрольную точку входит две лабораторные работы. Максимальное количество баллов за одну КТ по лабораторным работам – 2 балла. Общее максимальное количество баллов за выполнение лабораторных работ составляет 8 баллов.

Критерии оценивания домашней работы

Вовремя правильно выполненное индивидуальное домашнее задание (ИДЗ) оценивается в 1 балл.

В 1 семестре в контрольные точки 1 и 4 входит по два ИДЗ, в контрольные точки 2 и 3 входит по три ИДЗ. Максимальное количество баллов за выполнение ИДЗ для контрольных точек 1 и 4 составляет 2 балла, для контрольных точек 2 и 3 составляет – 3 балла. Общее максимальное количество баллов за выполнение ИДЗ в 1 семестре составляет 10 баллов.

Во 2 семестре в одну контрольную точку входит два ИДЗ. Максимальное количество баллов за выполнение ИДЗ для одной контрольной точки составляет 2 балла. Общее максимальное количество баллов за выполнение ИДЗ во 2 семестре составляет 8 баллов.

Критерии оценивания контрольной работы

Максимальное количество баллов за правильно выполненную контрольную работу (КР) составляет 5 баллов.

В 1 семестре в контрольные точки 1 и 4 входит по две КР, в контрольные точки 2 и 3 входит по три КР. Максимальное количество баллов за выполнение КР для контрольных точек 1 и 4 составляет 10 баллов, для контрольных точек 2 и 3 составляет – 15 балла. Общее максимальное количество баллов за выполнение КР составляет 50 баллов, минимально – 25 баллов.

Во 2 семестре в одну контрольную точку входит две КР. Максимальное количество баллов за выполнение КР для одной контрольной точки составляет 10 баллов. Общее максимальное количество баллов за выполнение КР во 2 семестре составляет 40 баллов, минимально – 20 баллов.

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Шкала оценивания:

«Отлично» - Выставляется, если уровень сформированности заявленных компетенций по 90 % и более дескрипторов (в соответствии с картами компетенций ОПОП): 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 75 % и более дескрипторов (в соответствии с картами компетенций ОПОП): 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 дескрипторов (в соответствии с картами компетенций ОПОП): 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 % дескрипторов (в соответствии с картами компетенций ОПОП): 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.

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем.

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

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	90-100
4	4	75-89
3	3	51-75
2	2	0-50