

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

_____ / О.В. Юсупова

" ____ " _____ 20____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.0.12 «Общая химия»

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

Б1.О.12 «Общая химия»

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

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат химических наук, доцент

(должность, степень, ученое звание)

Н.И Лисов

(ФИО)

Заведующий кафедрой

В.А. Блатов, доктор химических наук, профессор

(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)

О.В Лаврентьева, кандидат химических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной программы

Ю.Н. Климочкин, доктор химических наук, профессор

(ФИО, степень, ученое звание)

Заведующий выпускающей кафедрой

Ю.Н. Климочкин, доктор химических наук, профессор

(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	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	9
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	9
4.1 Содержание лекционных занятий	10
4.2 Содержание лабораторных занятий	13
4.3 Содержание практических занятий	16
4.4. Содержание самостоятельной работы	18
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	20
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	22
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	22
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	22
9. Методические материалы	23
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	25

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Владеть методикой расчетов свойств химических веществ Знать объем химических экспериментов Уметь систематизировать свойства веществ и материалов с целью анализа результатов экспериментов
	ОПК-2 Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности	ОПК-2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Владеть основами химического эксперимента с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности Знать нормы и требования техники безопасности Уметь проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования
		ОПК-2.2 Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристизации веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности	Владеть основами решения задач профессиональной деятельности Знать существующие и новые методики получения веществ Уметь использовать новые методики получения веществ

	<p>ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения</p>	<p>ОПК-3.1 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности</p>	<p>Владеть методами теоретических и полуэмпирических моделей решения задач химической направленности</p>
			<p>Знать расчетно-теоретические методы для изучения свойств химических веществ</p>
			<p>Уметь применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств химических веществ</p>
Физико-математическая и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</p>	<p>ОПК-4.3 Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений</p>	<p>Владеть современными методами планирования работ со спецификой химических наблюдений</p>
			<p>Знать методы планирования работ со спецификой наблюдений</p>
			<p>Уметь планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</p>
Представление результатов профессиональной деятельности	<p>ОПК-6 Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе</p>	<p>ОПК-6.1 Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке</p>	<p>Владеть методами представления результатов профессиональной деятельности в устной и письменной форме</p>

			Знать способы представления результатов профессиональной деятельности в устной и письменной форме
			Уметь представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме
Универсальные компетенции			
Безопасность жизнедеятельности	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.2 Оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению.	Владеть методами поддержки безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
			Знать как идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляющейся деятельности
			Уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

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		Техника работы в химической лаборатории	Аналитическая химия; Высокомолекулярные соединения; Квантовая химия; Коллоидная химия; Кристаллохимия; Неорганическая химия; Органическая химия; Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы; Практико-ориентированный проект; Производственная практика: научно-исследовательская работа, выделенная; Производственная практика: научно-исследовательская работа, рассредоточенная; Производственная практика: преддипломная практика; Системы искусственного интеллекта; Строение вещества; Физическая химия; Физические методы исследования; Химические основы биологических процессов
ОПК-2		Техника работы в химической лаборатории; Физика	Аналитическая химия; Безопасность жизнедеятельности; Биология с основами экологии; Высокомолекулярные соединения; Коллоидная химия; Неорганическая химия; Органическая химия; Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы; Практико-ориентированный проект; Производственная практика: научно-исследовательская работа, выделенная; Производственная практика: научно-исследовательская работа, рассредоточенная; Производственная практика: преддипломная практика; Современная химия и химическая безопасность; Физика; Физическая химия; Физические методы исследования; Химическая технология; Химические основы биологических процессов
ОПК-3		Математика; Физика	Адаптивные информационно-коммуникационные технологии; Аналитическая химия; Введение в информационные технологии; Квантовая химия; Кристаллохимия; Математика; Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы; Производственная практика: научно-исследовательская работа, выделенная; Производственная практика: научно-исследовательская работа, рассредоточенная; Производственная практика: педагогическая практика; Производственная практика: преддипломная практика; Строение вещества; Уравнения математической физики; Учебная практика: проектная практика; Физика; Физическая химия; Химическая технология

ОПК-4		Математика; Техника работы в химической лаборатории; Физика	Аналитическая химия; Высокомолекулярные соединения; Квантовая химия; Кристаллохимия; Математика; Неорганическая химия; Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы; Производственная практика: научно- исследовательская работа, выделенная; Производственная практика: научно-исследовательская работа, рассредоточенная; Производственная практика: преддипломная практика; Строение вещества; Уравнения математической физики; Физика; Физическая химия; Физические методы исследования; Химическая технология
ОПК-6		Иностранный язык; Учебная практика: ознакомительная практика	Аналитическая химия; Биология с основами экологии; Высокомолекулярные соединения; Иностранный язык; Коллоидная химия; Кристаллохимия; Неорганическая химия; Органическая химия; Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы; Производственная практика: научно- исследовательская работа, выделенная; Производственная практика: научно-исследовательская работа, рассредоточенная; Производственная практика: педагогическая практика; Производственная практика: преддипломная практика; Русский язык и культура коммуникаций; Системы искусственного интеллекта; Современная химия и химическая безопасность; Строение вещества; Учебная практика: ознакомительная практика; Учебная практика: проектная практика; Физическая химия; Химическая технология; Химические основы биологических процессов
УК-8		Техника работы в химической лаборатории; Физика	Аналитическая химия; Безопасность жизнедеятельности; Биология с основами экологии; Гражданская оборона; Методика преподавания химии; Неорганическая химия; Органическая химия; Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы; Производственная практика: научно-исследовательская работа, выделенная; Производственная практика: научно-исследовательская работа, рассредоточенная; Производственная практика: педагогическая практика; Производственная практика: преддипломная практика; Психология и педагогика; Современная химия и химическая безопасность; Учебная практика: проектная практика; Физика; Физическая химия; Химическая технология

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	1 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	176	176
Лабораторные работы	80	80
Лекции	48	48
Практические занятия	48	48
Внеаудиторная контактная работа, КСР	20	20
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	47	47
подготовка к лабораторным работам	20	20
подготовка к практическим занятиям	20	20
подготовка к экзамену	7	7
Контроль	45	45
Итого: час	288	288
Итого: з.е.	8	8

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Введение. Химия как раздел естествознания	4	10	6	6	26
2	Общие закономерности химических процессов	8	16	10	9	43
3	Теория растворов	8	26	16	19	69
4	Электрохимические процессы	8	24	12	11	55
5	Строение вещества и химическая связь	20	4	4	2	30
	КСР	0	0	0	0	20
	Контроль	0	0	0	0	45
	Итого	48	80	48	47	288

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
1 семестр				
1	Введение. Химия как раздел естествознания	Тема 1.1.Введение. 1.1.1. Химия как раздел естествознания	Химия – наука о веществах и их превращениях. Основные проблемы современной неорганической химии. Международная номенклатура.	2
2	Введение. Химия как раздел естествознания	1.1.2.Основные понятия и законы современной химии	Классификация неорганических соединений. Закон эквивалентов. Молярная масса эквивалентов. Молярная масса эквивалента простых и сложных веществ.	2
3	Общие закономерности химических процессов	Тема 2.1. Энергетика химических процессов	2.1.1.Понятие о внутренней энергии и энталпии. Тепловые эффекты в химических процессах. Термохимические уравнения. Закон Гесса и следствия из него. Термохимические расчеты.	2
4	Общие закономерности химических процессов	Тема 2.1.2.Второй закон термодинамики.	Энтропия. Зависимость энтропии от температуры. Стандартная энтропия. Изменение энтропии при фазовых переходах и химических реакциях. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца. Критерий самопроизвольного протекания процессов	2
5	Общие закономерности химических процессов	Тема 2.2. Химическая кинетика и равновесие.	2.2.1.Основные понятия химической кинетики. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Закон действующих масс. Понятие об энергетическом барьере, активных частицах, энергии активации. Понятие о гетерогенном и гомогенном катализе.	2
6	Общие закономерности химических процессов	Тема 2.2. Смещение химического равновесия	2.2.2.Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Основные факторы, определяющие направление течения реакции и состояние равновесия. Принцип подвижного равновесия Ле Шателье-Брауна.	2
7	Теория растворов	Тема 3.1. Теория растворов. Общая характеристика.	3.1.1.Тепловые эффекты при растворении веществ. Способы выражения концентрации растворов. Идеальные и неидеальные растворы. Электролиты и неэлектролиты. Теория электрической диссоциации. Степень диссоциации. Константа диссоциации.	2
8	Теория растворов	Тема 3.1. Теория растворов. Общая характеристика.	3.1.2.Сильные и слабые электролиты. Растворимость. Закон разбавления Остwalda, константа диссоциации слабых электролитов. Состояние сильных электролитов в растворах. Понятие об активности. Ионная сила. Гетерогенные равновесия в растворах. Произведение растворимости.	2

9	Теория растворов	3.1.3. Коллигативные свойства растворов	3.1.3. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов и электролитов. Давление пара бинарных растворов. Законы Рауля. Криоскопия и эбулиоскопия как методы определения молярных масс. Оsmos и осмотическое давление в неорганических и биологических системах. Законы Рауля и Вант-Гоффа для растворов неэлектролитов и электролитов. Изотонический коэффициент.	2
10	Теория растворов	3.1.4. Гидролиз солей	3.1.4. Вода как важнейший растворитель. Ионное произведение воды. pH и pOH. Гидролиз солей. Основные случаи гидролиза. Понятие о константе и степени гидролиза. Факторы, влияющие на равновесие реакций гидролиза.	2
11	Электрохимические процессы	Тема 4.1. Окислительно-восстановительные реакции.	4.1.1. Степень окисления. Процессы окисления и восстановления. Важнейшие окислители и восстановители. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.	2
12	Электрохимические процессы	4.1.2. Электрохимия.	Понятие об электродных потенциалах на границе металл/раствор электролита. Ряд стандартных электродных потенциалов. Формула Нернста. Гальванические элементы.	2
13	Электрохимические процессы	4.1.3. Электролиз	Последовательность анодных и катодных процессов. Электролиз с растворимым и нерастворимым анодами. Законы электролиза. Применение электролиза в химической технологии. Электролиз расплавов солей.	2
14	Электрохимические процессы	4.1.4. Коррозия металлов и сплавов	4.1.4. Электрохимическая коррозия металлов. Классификация и механизм коррозионных процессов. Способы защиты от коррозии: металлические и неметаллические покрытия, протекторная защита и катодная защита. Применение ингибиторов.	2
15	Строение вещества и химическая связь	Тема 5.1. Строение атомов химических элементов.	5.1.1. Развитие представлений о строении атома. Принципы описания квантовых систем. Уравнение Планка. 5.1.3. Квантово-механическая модель строения атома. Основные сведения о строении атома. Квантовый характер излучения и поглощения энергии. Корпускулярные и волновые свойства микрообъектов. Соотношение Луи де Броиля.	2
16	Строение вещества и химическая связь	Тема 5.1. Поведение электрона в атоме	5.1.2. Характеристика поведения электрона в атоме в системе квантовых чисел. s, p, d, f - орбитали. Принципы формирования электронной структуры атомов. Принцип запрета Паули, правило Гунда.	2

17	Строение вещества и химическая связь	Тема 5.2 Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.	5.2.1.Открытие Периодического закона Д.И.Менделеевым (1869). Современная формулировка Периодического закона. Периодичность в изменении электронной конфигурации атомов. Полные и неполные электронные аналоги. Химический элемент как совокупность атомов с данным зарядом ядра, включающая изолированные атомы и атомы в простых и сложных веществах.	2
18	Строение вещества и химическая связь	Тема 5.3 Химическая связь и строение молекул.	5.3.1.Основные виды химической связи. Развитие представлений о валентности и химической связи. Формальная характеристика валентности степень окисления. Ионная связь. Размеры положительно и отрицательно заряженных ионов, ионизационный потенциал. Современные представления о природе химической связи.	2
19	Строение вещества и химическая связь	Тема 5.3 Химическая связь и строение молекул.	5.3.1.Основные виды химической связи. Развитие представлений о валентности и химической связи. Формальная характеристика валентности степень окисления. Ионная связь. Размеры положительно и отрицательно заряженных ионов, ионизационный потенциал. Современные представления о природе химической связи.	2
20	Строение вещества и химическая связь	Тема 5.3.2. Ковалентная связь	5.3.2.Современные представления о природе химической связи. Ковалентная связь. Методы описания ее: метод валентных связей и метод молекулярных орбиталей. Свойства ковалентной связи: насыщаемость, направленность.	2
21	Строение вещества и химическая связь	5.3.3.Понятия о гибридизации атомных орбиталей.	Основные типы гибридизации (sp , sp^2 , sp^3 , sp^3d , sp^3d^2 , dsp^2), пространственная конфигурация молекул и ионов. Поляризуемость и полярность связи. Электрический момент диполя. Ординарные и кратные связи.	2
22	Строение вещества и химическая связь	5.3.4.Донорно-акцепторные связи.	Комплексные соединения. Их структура и классификация. Комплексообразователи и лиганды, координационные числа. Моно- и полидентатные лиганды. Поведение комплексов в растворах. Комплексные и двойные соли. Понятие о константе нестабильности.	2
23	Строение вещества и химическая связь	5.3.5.Межмолекулярные взаимодействия.	5.3.5.Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь. Ионные связи. Ненаправленность и ненасыщаемость ионных связей. Свойства соединений с ионной связью.	2
24	Строение вещества и химическая связь	Тема 5.3.6. Метод молекулярных орбиталей	5.3.6.Основные положения метода молекулярных орбиталей. Связывающие и разрывающие орбитали. Влияние характера распределения электронов по молекулярным орбитам на порядок, энергию, длину связи. Двухатомные молекулы элементов 1 и 2 периодов.	2
Итого за семестр:				48
Итого:				48

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц; рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
1 семестр				
1	Введение. Химия как раздел естествознания	Основные классы неорганических соединений (тема 1.1.1.)	Вводное занятие. Техника безопасности при проведении лабораторных работ. Классы неорганических соединений (тема 1.1.1.): основные и кислотные оксиды. Изучение свойств кислот и оснований. получение и свойства растворимых и нерастворимых оснований; амфотерные гидроксиды; получение и свойства средних, кислых и основных солей. Превращение кислых солей в нормальные.	2
2	Введение. Химия как раздел естествознания	Основные классы неорганических соединений (тема 1.1.1.)	Вводное занятие. Техника безопасности при проведении лабораторных работ. Классы неорганических соединений (тема 1.1.1.): основные и кислотные оксиды. Изучение свойств кислот и оснований. получение и свойства растворимых и нерастворимых оснований; амфотерные гидроксиды; получение и свойства средних, кислых и основных солей. Превращение кислых солей в нормальные.	2
3	Введение. Химия как раздел естествознания	Основные классы неорганических соединений (тема 1.1.1.)	Вводное занятие. Техника безопасности при проведении лабораторных работ. Классы неорганических соединений (тема 1.1.1.): основные и кислотные оксиды. Изучение свойств кислот и оснований. получение и свойства растворимых и нерастворимых оснований; амфотерные гидроксиды; получение и свойства средних, кислых и основных солей. Превращение кислых солей в нормальные.	2
4	Введение. Химия как раздел естествознания	Тема 1.1.2.Определение молярной массы эквивалента металла (тема 1.1.2): определение молярной массы эквивалента металла полумикрометодом; закон эквивалентов.	Определение молярной массы эквивалента металла (тема 1.1.2): определение молярной массы эквивалента металла полумикрометодом; закон эквивалентов.	2
5	Введение. Химия как раздел естествознания	Тема 1.1.2.Определение молярной массы эквивалента металла	Определение молярной массы эквивалента металла (тема 1.1.2): определение молярной массы эквивалента металла полумикрометодом; закон эквивалентов.	2
6	Введение. Химия как раздел естествознания	Определение изменения энталпии химических реакции.(тема 2.1.1.)	Экспериментальное определение энталпии растворения неорганических солей, изменения энталпии реакции нейтрализации сильных кислот и оснований.	2
7	Общие закономерности химических процессов	Определение изменения энталпии химических реакции.(тема 2.1.1.)	Экспериментальное определение энталпии растворения неорганических солей, изменения энталпии реакции нейтрализации сильных кислот и оснований.	2

8	Общие закономерности химических процессов	Определение изменения энталпии химических реакции.(тема 2.1.1.)	Экспериментальное определение энталпии растворения неорганических солей, изменения энталпии реакции нейтрализации сильных кислот и оснований.	2
9	Общие закономерности химических процессов	Скорость химических реакций (тема 2.2.1.)	Кинетика химических реакций: зависимость скорости реакции от концентрации реагентов и температуры; закон действия масс; правило Вант-Гоффа.	2
10	Общие закономерности химических процессов	Скорость химических реакций (тема 2.2.1.)	Кинетика химических реакций: зависимость скорости реакции от концентрации реагентов и температуры; закон действия масс; правило Вант-Гоффа.	2
11	Общие закономерности химических процессов	Химическое равновесие и катализ (тема 2.2.2.)	Обратимые реакции и сдвиг химического равновесия: принцип Ле Шателье-Брауна. Влияние концентрации, температуры на положение химического равновесия.	2
12	Общие закономерности химических процессов	Химическое равновесие и катализ (тема 2.2.2.)	Обратимые реакции и сдвиг химического равновесия: принцип Ле Шателье-Брауна. Влияние концентрации, температуры на положение химического равновесия.	2
13	Общие закономерности химических процессов	Химическое равновесие и катализ (тема 2.2.2.)	Обратимые реакции и сдвиг химического равновесия: принцип Ле Шателье-Брауна. Влияние концентрации, температуры на положение химического равновесия.	2
14	Теория растворов	Тема 3.1.1. Приготовление раствора заданной концентрации.	Приготовление раствора кислоты (тема 3.1.1.): приготовление раствора соляной, серной или азотной кислот заданной нормальности; проверка полученной концентрации титрованием.	2
15	Теория растворов	Тема 3.1.1. Приготовление раствора заданной концентрации.	Приготовление раствора кислоты (тема 3.1.1.): приготовление раствора соляной, серной или азотной кислот заданной нормальности; проверка полученной концентрации титрованием.	2
16	Теория растворов	Тема 3.1.1. Приготовление раствора заданной концентрации.	Тема 3.1.1. Приготовление раствора заданной концентрации.	2
17	Теория растворов	Важнейшие способы очистки веществ.(тема 3.1.1.)	Основные приемы процесса фильтрования. Очистка перекристаллизацией. Перегонка воды.	2
18	Теория растворов	Важнейшие способы очистки веществ.(тема 3.1.1.)	Основные приемы процесса фильтрования. Очистка перекристаллизацией. Перегонка воды.	2
19	Теория растворов	Водородный показатель pH и гидролиз солей (тема 3.1.4.):	Определение pH растворов кислот, гидроксидов, солей; составление уравнений гидролиза. Количественные зависимости процесса гидролиза солей: расчет константы и степени гидролиза, pH и pOH в растворах солей.	2
20	Теория растворов	Водородный показатель pH и гидролиз солей (тема 3.1.4.):	Определение pH растворов кислот, гидроксидов, солей; составление уравнений гидролиза. Количественные зависимости процесса гидролиза солей: расчет константы и степени гидролиза, pH и pOH в растворах солей.	2

21	Теория растворов	Водородный показатель pH и гидролиз солей (тема 3.1.4.):	Гидролиз солей при комнатной температуре и при кипячении растворов солей; факторы, влияющие на глубину гидролиза; совместный гидролиз солей. Особенности гидролиза кислых солей.	2
22	Теория растворов	Водородный показатель pH и гидролиз солей (тема 3.1.4.):	Гидролиз солей при комнатной температуре и при кипячении растворов солей; факторы, влияющие на глубину гидролиза; совместный гидролиз солей. Особенности гидролиза кислых солей.	2
23	Теория растворов	Водородный показатель pH и гидролиз солей (тема 3.1.4.):	Гидролиз солей при комнатной температуре и при кипячении растворов солей; факторы, влияющие на глубину гидролиза; совместный гидролиз солей. Особенности гидролиза кислых солей. Водородный показатель pH и гидролиз солей (тема 3.1.4.):	2
24	Теория растворов	Произведение растворимости.(тема 3.1.2.)	Гетерогенные равновесия в растворах электролитов. Экспериментальное изучение возможности прогноза осаждения и растворения. осадков.	2
25	Теория растворов	Произведение растворимости.(тема 3.1.2.)	Гетерогенные равновесия в растворах электролитов. Экспериментальное изучение возможности прогноза осаждения и растворения. осадков.	2
26	Теория растворов	Произведение растворимости.(тема 3.1.2.)	Гетерогенные равновесия в растворах электролитов. Экспериментальное изучение возможности прогноза осаждения и растворения. осадков.	2
27	Электрохимические процессы	Окислительно-восстановительные реакции (тема 4.1.1.):	Простые и сложные вещества в качестве окислителей и восстановителей; Реакция окисления металлов азотной кислотой различных концентраций.	2
28	Электрохимические процессы	Окислительно-восстановительные реакции (тема 4.1.1.):	Простые и сложные вещества в качестве окислителей и восстановителей; Реакция окисления металлов азотной кислотой различных концентраций.	2
29	Электрохимические процессы	Окислительно-восстановительные реакции (тема 4.1.1.):	Окислительно-восстановительные реакции (тема 4.1.1.): Простые и сложные вещества в качестве окислителей и восстановителей; Реакция окисления металлов азотной кислотой различных концентраций.	2
30	Электрохимические процессы	Окислительно-восстановительные реакции (тема 4.1.1.):	Особенности окислительно-восстановительных реакций в различных средах; окислительно-восстановительная двойственность; составление уравнений ОВР методов электронно-ионного баланса; направление протекания ОВР.	2
31	Электрохимические процессы	Окислительно-восстановительные реакции (тема 4.1.1.):	Окислительно-восстановительные реакции (тема 4.1.1.): Особенности окислительно-восстановительных реакций в различных средах; окислительно-восстановительная двойственность; составление уравнений ОВР методов электронно-ионного баланса; направление протекания ОВР.	2
32	Электрохимические процессы	Электрохимические процессы (тема 4.1.2, 4.1.3.)	Вытеснение металлов металлами; ряд напряжений металлов; гальванические элементы; катодный и анодный процессы; ЭДС гальванического элемента.	2

33	Электрохимические процессы	Электрохимические процессы (тема 4.1.2, 4.1.3.)	Вытеснение металлов металлами; ряд напряжений металлов; гальванические элементы; катодный и анодный процессы; ЭДС гальванического элемента.	2
34	Электрохимические процессы	Электролиз (тема 4.1.2, 4.1.3.):	Электролиз растворов солей; последовательность катодных и анодных процессов; электролиз с инертными и активными электродами.	2
35	Электрохимические процессы	Электролиз (тема 4.1.2, 4.1.3.):	Электролиз (тема 4.1.2, 4.1.3.): Электролиз растворов солей; последовательность катодных и анодных процессов; электролиз с инертными и активными электродами.	2
36	Электрохимические процессы	Электролиз (тема 4.1.2, 4.1.3.):	Электролиз растворов солей; последовательность катодных и анодных процессов; электролиз с инертными и активными электродами.	2
37	Электрохимические процессы	Коррозия металлов (тема 4.1.4)	Образование макро- и микрогальванопар в результате электрохимической коррозии; факторы, влияющие на скорость электрохимической коррозии; способы защиты металлов от коррозии; анодные и катодные покрытия; протекторная защита; оксидирование железа; ингибирирование коррозии.	2
38	Электрохимические процессы	Коррозия металлов (тема 4.1.4)	Образование макро- и микрогальванопар в результате электрохимической коррозии; факторы, влияющие на скорость электрохимической коррозии; способы защиты металлов от коррозии; анодные и катодные покрытия; протекторная защита; оксидирование железа; ингибирирование коррозии.	2
39	Строение вещества и химическая связь	Комплексные соединения (тема 5.3.4.)	Получение и свойства комплексных соединений; устойчивость комплексных соединений и константа нестабильности; участие комплексных соединений в реакциях ионного обмена; двойные соли.	2
40	Строение вещества и химическая связь	Комплексные соединения (тема 5.3.4.)	Получение и свойства комплексных соединений; устойчивость комплексных соединений и константа нестабильности; участие комплексных соединений в реакциях ионного обмена; двойные соли.	2
Итого за семестр:				80
Итого:				80

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
1 семестр				
1	Введение. Химия как раздел естествознания	Тема 1.1.1. Основные классы неорганических соединений:	Получение и свойства оксидов, кислот, оснований и солей, составление молекулярных и структурных формул химических соединений, номенклатура, взаимные превращения средних, кислых и основных солей.	2

2	Введение. Химия как раздел естествознания	Тема 1.1.2. Химический эквивалент, закон эквивалентов:	вычисление эквивалента, фактора эквивалентности, молярной массы эквивалента простых и сложных веществ по их формулам и по химическим реакциям; зависимость от валентности элементов; определение объема эквивалента газов; зависимость расчеты с применением закона эквивалентов.	2
3	Введение. Химия как раздел естествознания	Вводное занятие	Входное тестирование знаний студентов по общей химии	2
4	Общие закономерности химических процессов	Тема 2.1.1. Энергетика химических процессов:	Расчет изменения энталпии химических процессов на основании следствия из закона Г.И.Гесса.	2
5	Общие закономерности химических процессов	Тема 2.1.1. Энергетика химических процессов	Энтропия и изобарно-изотермический потенциал химических реакций. Определение прогноз термодинамической вероятности протекания процессов на основании расчета энергии Гиббса.	2
6	Общие закономерности химических процессов	Тема 2.2.1.Кинетика химических реакций :	Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов и температуры; закон действия масс; правило Вант-Гоффа; катализ.	2
7	Общие закономерности химических процессов	Тема 2.2.2. Химическое равновесие	Обратимые реакции и смещение химического равновесия: влияние на положение равновесия изменения концентрации, давления и температуры.	2
8	Общие закономерности химических процессов	Тема 2.2.2. принцип Ле Шателье-Брауна.	Обратимые реакции - принцип Ле Шателье-Брауна. Расчет константы химического равновесия.	2
9	Теория растворов	Тема 3.1.1.Способы выражения концентрации растворов:	определение и расчет массовой и мольной доли, молярной концентрации, молярной концентрации эквивалента.	2
10	Теория растворов	Тема 3.1.1.Способы выражения концентрации растворов	Тема 3.1.1. Титр раствора; взаимные перерасчеты концентраций растворов. Титрование растворов кислоты щелочью.	2
11	Теория растворов	Тема 3.1.2. Растворимость неорганических веществ	Коэффициент растворимости. Основные способы очистки веществ. Расчет массы осаждаемого при охлаждении электролита из насыщенных растворов.	2
12	Теория растворов	Тема 3.1.4. pH и гидролиз солей	Определение pH растворов кислот, гидроксидов, солей; составление уравнений гидролиза.	2
13	Теория растворов	Тема 3.1.4. pH и гидролиз солей	Количественные зависимости процесса гидролиза: расчет константы и степени гидролиза; факторы, влияющие на глубину гидролиза; совместный гидролиз солей.	2
14	Теория растворов	Тема 3.1.3.Коллигативные свойства растворов неэлектролитов.	Законы Рауля и Вант-Гоффа. Эбулиоскопия и криоскопия. Оsmos и осмотическое давление. Изотонический коэффициент.	2
15	Теория растворов	Тема 3.1.2. Свойства растворов сильных электролитов.	Ионная сила и коэффициент активности. Расчеты активной концентрации сильных электролитов.	2
16	Теория растворов	Тема 3.1.2. Гетерогенные равновесия в растворах неорганических веществ.	Произведение растворимости. Расчет Пр труднорастворимых электролитов типа 1:1, 1:2 и 2:1, 1:3 и 3:1, 2:3 и 3:2.	2

17	Электрохимические процессы	Тема 4.1.1. Окислительно-восстановительные реакции	Процессы окисления, восстановления, важнейшие окислители и восстановители. Составление уравнений ОВР методом электронного баланса	2
18	Электрохимические процессы	Тема 4.1.1. 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
19	Электрохимические процессы	Тема 4.1.2. Электрохимические процессы:	Расчет электродных потенциалов и использованием формулы Нернста; составление схем гальванических элементов и уравнений катодных и анодных процессов; расчет ЭДС гальванического элемента.	2
20	Электрохимические процессы	Тема 4.1.3. Электролиз	Составление схем электролиза расплавов и растворов с инертными и активными электродами. Расчеты с использованием законов электролиза.	2
21	Электрохимические процессы	Тема 4.1.3. Законы электролиза.	Расчеты с использованием законов электролиза. Законы М.Фарадея.	2
22	Электрохимические процессы	Тема 4.1.4. Коррозия металлов	Образование макро- и микрогальванопар в результате электрохимической коррозии; факторы, влияющие на скорость коррозии; анодные и катодные покрытия; протекторная защита; ингибирирование коррозии.	2
23	Строение вещества и химическая связь	Тема 5.3.4. Комплексные соединения	Получение и свойства комплексных соединений; устойчивость комплексных соединений и константа нестабильности; участие комплексных соединений в реакциях ионного обмена; двойные соли.	2
24	Строение вещества и химическая связь	Тема 5.1.2. Строение атома:	Определение квантовых чисел и последовательности заполнения электронами атомных орбиталей в соответствии с принципом наименьшей энергии; составление электронных и электронно-графических формул атомов элементов и простых ионов; определение валентностей и степени окисления элементов.	2
Итого за семестр:				48
Итого:				48

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
1 семестр			
Введение. Химия как раздел естествознания	Подготовка к лабораторной работе «Классы неорганической химии», оформление лабораторного журнала.	Выполнение домашнего задания, подготовка к контрольной работе. Основные классы неорганических соединений: оксиды, кислоты, основания и соли.	4

Введение. Химия как раздел естествознания	Подготовка к лабораторной работе «Химический эквивалент», оформление лабораторного журнала	Выполнение домашнего задания, подготовка к контрольной работе. Понятие о химическом эквиваленте. Закон эквивалентов. Эквивалентные массы простых веществ и соединений.	2
Общие закономерности химических процессов	Подготовка к лабораторной работе. Выполнение домашнего задания «Энергетика химических реакций». Оформление лабораторного журнала	Подготовка к контрольной работе. Экзо- и эндотермические реакции. Термохимические расчеты. Закон Гесса и следствие из него. Расчет энергии Гиббса.	4
Общие закономерности химических процессов	Подготовка к лабораторной работе и выполнение домашнего задания «Кинетика химических реакций»	Подготовка к контрольной работе. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Химическое равновесие. Расчет константы равновесия в различных процессах.	5
Теория растворов	Подготовка к лабораторной работе «Приготовление раствора кислоты. Титрование», оформление лабораторного журнала	Решение задач по способам выражения концентрации растворов, выполнение домашнего задания, подготовка к контрольной работе. Способы выражения концентраций растворов.	4
Теория растворов	Подготовка к лабораторной работе «Очистка веществ», оформление лабораторного журнала,	Выполнение домашнего задания, решение задач, подготовка к контрольной работе. Фильтрование, перекристаллизация, перегонка.	4
Теория растворов	Подготовка к лабораторной работе «рН и гидролиз солей». Оформление лабораторного журнала,	Выполнение домашнего задания подготовка к контрольной работе. Три случая гидролиза, константа и степень гидролиза.	4
Теория растворов	Подготовка к отчетам по лабораторным работам.	Решение задач на коллигативные свойства растворов, выполнение домашнего задания. Сильные и слабые электролиты. Осмос, произведение растворимости.	4
Теория растворов	Выполнение домашнего задания, подготовка к контрольной работе. Катионные и анионные комплексы. Устойчивость комплексов.	Выполнение домашнего задания, подготовка к контрольной работе. Расчет растворимости электролитов.	3

Электрохимические процессы	Подготовка к лабораторной работе оформление лабораторного журнала	Выполнение домашнего задания «Окислительно-восстановительные реакции» (тема 4.1.), выполнение домашнего задания, подготовка к контрольной работе. Степень окисления. Важнейшие окислители и восстановители. Составление уравнений ОВР методом электронно-ионного баланса.	3
Электрохимические процессы	Подготовка к лабораторной работе «Электрохимические процессы». оформление лабораторного журнала.	Выполнение домашнего задания, подготовка к контрольной работе. Гальванические элементы, уравнение Нернста. Понятие об эдс гальванических элементов.	3
Электрохимические процессы	Подготовка к лабораторной работе «Электролиз». Оформление лабораторного журнала.	Выполнение домашнего задания, подготовка к контрольной работе. Электролиз растворов и расплавов электролитов. Законы Фарадея.	3
Электрохимические процессы	Подготовка к лабораторной работе «Коррозия металлов». Оформление лабораторного журнала	Выполнение домашнего задания, подготовка к контрольной работе. Виды коррозии и способы защиты металлов от коррозии.	2
Строение вещества и химическая связь	Подготовка к лабораторной работе «Комплексные соединения», оформление лабораторного журнала.	Выполнение домашнего задания, подготовка к контрольной работе. Катионные и анионные комплексы. Устойчивость комплексов.	1
Строение вещества и химическая связь	Решение задач по теме «Строение атома и химическая связь». Выполнение домашнего задания.	Подготовка к контрольной работе. Электронные формулы атомов элементов и ионов. Принцип Паули, правило Гунда.	1
Итого за семестр:			47
Итого:			47

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

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия : Учеб. . - 7-е изд.,стерео..- М., Высш.шк., 2008.- 743 с.	Электронный ресурс

2	Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия : Учеб. . - 7-е изд.,стерео..- М., Высш.шк., 2008.- 743 с.	Электронный ресурс
3	Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия : Учеб. . - 7-е изд.,стерео..- М., Высш.шк., 2008.- 743 с.	Электронный ресурс
4	Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии : Учеб. пособие / Н. Л. Глинка . - 18-е изд.,стерео..- М., Химия, 1970.- 239 с.	Электронный ресурс
5	Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии : Учеб. пособие / Н. Л. Глинка . - 18-е изд.,стерео..- М., Химия, 1970.- 239 с.	Электронный ресурс
6	Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии : Учеб. пособие / Н. Л. Глинка . - 18-е изд.,стерео..- М., Химия, 1970.- 239 с.	Электронный ресурс
7	Глинка, Н.Л. Общая химия : учеб. пособие / Н. Л. Глинка . - изд.стерео..- М., Кнорус, 2013.- 746 с.	Электронный ресурс
8	Глинка, Н.Л. Общая химия : учеб. пособие / Н. Л. Глинка . - изд.стерео..- М., Кнорус, 2013.- 746 с.	Электронный ресурс
9	Глинка, Н.Л. Общая химия : учеб. пособие / Н. Л. Глинка . - изд.стерео..- М., Кнорус, 2013.- 746 с.	Электронный ресурс
10	Карапетьянц, М.Х. Общая и неорганическая химия : Учеб. пособие / М. Х. Карапетьянц, С. И. Дракин.- М., Химия, 1981.- 632 с.	Электронный ресурс
11	Карапетьянц, М.Х. Общая и неорганическая химия : Учеб. пособие / М. Х. Карапетьянц, С. И. Дракин.- М., Химия, 1981.- 632 с.	Электронный ресурс
12	Карапетьянц, М.Х. Общая и неорганическая химия : Учеб. пособие / М. Х. Карапетьянц, С. И. Дракин.- М., Химия, 1981.- 632 с.	Электронный ресурс
13	Общая и неорганическая химия : учеб. пособие / Самар.гос.техн.ун-т; сост.: О. В. Лаврентьева, Н. И. Лисов.- Самара, 2016.- 153 с.	Электронный ресурс
14	Общая и неорганическая химия : учеб. пособие / Самар.гос.техн.ун-т; сост.: О. В. Лаврентьева, Н. И. Лисов.- Самара, 2016.- 153 с.	Электронный ресурс
15	Общая и неорганическая химия : учеб. пособие / Самар.гос.техн.ун-т; сост.: О. В. Лаврентьева, Н. И. Лисов.- Самара, 2016.- 153 с.	Электронный ресурс
16	Романцева, Л.М. Сборник задач и упражнений по общей химии : Учеб. пособие / Л. М. Романцева .- 2-е изд., перераб. и доп.- М., Высш.шк., 1991.- 288 с.	Электронный ресурс
17	Романцева, Л.М. Сборник задач и упражнений по общей химии : Учеб. пособие / Л. М. Романцева .- 2-е изд., перераб. и доп.- М., Высш.шк., 1991.- 288 с.	Электронный ресурс
18	Романцева, Л.М. Сборник задач и упражнений по общей химии : Учеб. пособие / Л. М. Романцева .- 2-е изд., перераб. и доп.- М., Высш.шк., 1991.- 288 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
19	Самоучитель решения задач по общей химии : учеб.пособие / Самар.гос.техн.ун-т; сост. О. В. Лаврентьева [и др].- Самара, 2011.- 259 с.	Электронный ресурс
20	Самоучитель решения задач по общей химии : учеб.пособие / Самар.гос.техн.ун-т; сост. О. В. Лаврентьева [и др].- Самара, 2011.- 259 с.	Электронный ресурс
21	Самоучитель решения задач по общей химии : учеб.пособие / Самар.гос.техн.ун-т; сост. О. В. Лаврентьева [и др].- Самара, 2011.- 259 с.	Электронный ресурс

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

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

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной 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	Операционная система Microsoft Windows (Сублицензионный договор №1010/17 от 01.06.2017 г.).	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Операционная система Microsoft Windows (Сублицензионный договор №1010/17 от 01.06.2017 г.).	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

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

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	методические материалы по общей и неорганической химии	http://onh.samgtu.ru	Ресурсы открытого доступа
2	портал химического образования России	http://www.chem.msu.su	Ресурсы открытого доступа
3	методические материалы по общей и неорганической химии	http://onh.samgtu.ru	Ресурсы открытого доступа
4	портал химического образования России	http://www.chem.msu.su	Ресурсы открытого доступа
5	методические материалы по общей и неорганической химии	http://onh.samgtu.ru	Ресурсы открытого доступа
6	портал химического образования России	http://www.chem.msu.su	Ресурсы открытого 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 специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия

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

Самостоятельная работа

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

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.12 «Общая химия»

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.12 «Общая химия»**

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

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Владеть методикой расчетов свойств химических веществ Знать объем химических экспериментов Уметь систематизировать свойства веществ и материалов с целью анализа результатов экспериментов
	ОПК-2 Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности	ОПК-2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Владеть основами химического эксперимента с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности Знать нормы и требования техники безопасности Уметь проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования
		ОПК-2.2 Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристизации веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности	Владеть основами решения задач профессиональной деятельности Знать существующие и новые методики получения веществ Уметь использовать новые методики получения веществ

	<p>ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения</p>	<p>ОПК-3.1 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности</p>	<p>Владеть методами теоретических и полуэмпирических моделей решения задач химической направленности</p>
			<p>Знать расчетно-теоретические методы для изучения свойств химических веществ</p>
			<p>Уметь применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств химических веществ</p>
Физико-математическая и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</p>	<p>ОПК-4.3 Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений</p>	<p>Владеть современными методами планирования работ со спецификой химических наблюдений</p>
			<p>Знать методы планирования работ со спецификой наблюдений</p>
			<p>Уметь планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</p>
Представление результатов профессиональной деятельности	<p>ОПК-6 Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе</p>	<p>ОПК-6.1 Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке</p>	<p>Владеть методами представления результатов профессиональной деятельности в устной и письменной форме</p>

			<p>Знать способы представления результатов профессиональной деятельности в устной и письменной форме</p>
			<p>Уметь представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме</p>
Универсальные компетенции			
Безопасность жизнедеятельности	<p>УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>УК-8.2 Оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению.</p>	<p>Владеть методами поддержки безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p>
			<p>Знать как идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляющейся деятельности</p>
			<p>Уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p>

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам

Код и индикатор достижения компетенции ОПК-1 Способность использовать при решении задач профессиональной деятельности, понимание теоретических основ химии, физики материалов и механики материалов	Оценочные средства			
	Раздел 1. Введение. Химия как раздел естествознания	Раздел 2. Общие закономерности химических процессов	Раздел 3. Теория растворов	Раздел 4. Электрохимические процессы
	Наименование оценочного средства	Наименование оценочного средства	Наименование оценочного средства	Наименование оценочного средства
З1 ОПК-1.1.				
У1 ОПК-1.2.	Выполнение домашних заданий №1,2.	Выполнение домашних заданий №5,6,7.	Выполнение домашних заданий №3,4,8,9,10	Выполнение домашних заданий №11,12 и 13.
В1 ОПК-1.3.	Контрольная работа №1,2	Контрольная работа №5,6,7	Контрольная работа №3,4,8,9,10	Контрольная работа №11,12,13
ОПК-2	Выполнение домашних заданий №1,2. Контрольная работа №1,2	Выполнение домашних заданий №5,6,7. Контрольная работа №5,6,7	Выполнение домашних заданий №3,4,8,9,10 Контрольная работа №3,4,8,9,10	Выполнение домашних заданий №11,12 и 13. Контрольная работа №11,12,13
ОПК-6	Выполнение домашних заданий №1,2. Контрольная работа №1,2	Выполнение домашних заданий №5,6,7. Контрольная работа №5,6,7	Выполнение домашних заданий №3,4,8,9,10 Контрольная работа	Выполнение домашних заданий №11,12 и 13. Контрольная работа №11,12,13

			№3,4,8,9,10	
ПК-3	Выполнение домашних заданий №1,2. Контрольная работа №1,2	Выполнение домашних заданий №5,6,7. Контрольная работа №5,6,7	Выполнение домашних заданий №3,4,8,9,10 Контрольная работа №3,4,8,9,10	Выполнение домашних заданий №11,12 и 13. Контрольная работа №11,12,13

Оформление комплекта заданий для контрольной работы
Комплект заданий для контрольной работы

Тема «Классы неорганических соединений»

Вариант 1 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 уравнении 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:

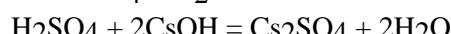
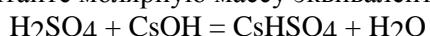
“Химический эквивалент”

Вариант 01

1. Молярная масса эквивалента какого из приведенных ниже веществ составляет $\frac{1}{4}$ часть его молярной массы?

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

2. Рассчитайте молярную массу эквивалента серной кислоты в реакциях



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 559 г 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 концентрации» Контрольная работа по теме:

“Растворы. Способы выражения концентрации”

Вариант 01

- 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: Вариант 01

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.

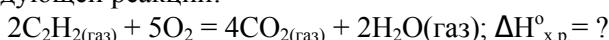
Ответ: а) 3,2; б) 4,47; в) 5,5.

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

Вариант 01

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 энталпии следующей реакции:



	C ₂ H ₂	O ₂	CO ₂	H ₂ O
ΔH ⁰ 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
ΔG ⁰ 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?

$Li_2O + H_2O_{ж} = 2LiOH; \Delta G^\circ_{\text{x.p.}} = ?$			
ΔG ⁰ обр.	-560,2	-237,5	-443,1 кДж/моль

$Cs_2O + H_2O_{ж} = 2CsOH; \Delta G^\circ_{\text{x.p.}} = ?$			
ΔG ⁰ обр.	-317,6	-237,5	-355,2 кДж/моль

Тема:«Скорость химических реакций» Контрольная работа по теме: “Химическая кинетика и равновесие”

Вариант №1

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

- увеличится в 2 раза;
- уменьшится в 2 раза;
- 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 увеличивают выход оксида серы (VI)?
 $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$

- а) увеличение концентрации кислорода;
- б) уменьшение концентрации кислорода;
- в) уменьшение концентрации оксида серы (VI).

4. Равновесные концентрации веществ, участвующих в реакции: $\text{CO} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{газ})} \rightleftharpoons \text{H}_2 + \text{CO}_2$ составляли: $[\text{H}_2\text{O}] = 0,32$; $[\text{H}_2] = 0,08$; $[\text{CO}_2] = 0,08$ моль/л. Какова равновесная концентрация оксида углерода (II), если константа равновесия $K_{\text{рав}} = 2$.

- а) 0,01; б) 100; в) 0,005.

Тема «Скорость химических реакций» Контрольная работа по теме: “Химическая кинетика и равновесие”

Вариант №2

1. Концентрации веществ в реакции: $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ составляли: $[\text{NO}] = 0,03$; $[\text{O}_2] = 0,05$ моль/л. Во сколько раз увеличится скорость реакции при увеличении концентрации оксида азота (II) до 0,06, а концентрации кислорода до 0,1 моль/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° ; б) 60° ; в) 30° .

3. В каком направлении произойдет смещение равновесия системы: $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}_{(\text{газ})} \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$ 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: $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$; $\Delta H^0 = -92\text{ кДж}$ при понижении температуры? Ответ поясните.

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

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

Вариант 01

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

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 $K_{\text{дис.}} = 1,77 \cdot 10^{-5}$.

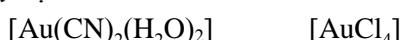
Ответ: а) $K_{\text{гидр.}} = 9,0 \cdot 10^{-9}$; б) $K_{\text{гидр.}} = 5,65 \cdot 10^{-10}$; в) $K_{\text{гидр.}} = 3,6 \cdot 10^{-3}$.

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”
Вариант 01

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



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

2. Хлорид железа (III) связывает 1/3 роданид-иона (тиоцианат-иона), содержащегося в соединении $\text{Cr}(\text{SCN})_3 \cdot 4\text{NH}_3$. 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 нестабильности.

Ответ: 1) $[\text{AlF}_6]^{3-}$ кнест. = $1,45 \cdot 10^{-25}$

2) $[\text{HgBr}_4]^{2-}$ кнест. = $1 \cdot 10^{-21}$

3) $[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}$ кнест. = $1 \cdot 10^{-13}$

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

1) $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2$ 2) $\text{K}[\text{Cr}(\text{OH})_4]$ 3) $\text{Cr}(\text{OH})_2\text{NO}_3$ Составитель: Лисов Н. И.

Тема «Произведение растворимости» Контрольная работа Вариант 1

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”

Вариант 01

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

Ответ: а) $2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 = 2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$

б) $2\text{S} + \text{C} = \text{CS}_2$ в) $\text{S} + \text{Ca} = \text{CaS}$

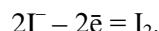
2. Определите, в каком случае имеет место окисление? Составьте уравнение этой полуреакции в электронно-ионной форме, имея в виду, что процесс идет в нейтральной среде.

Ответ: а) $\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NO}_2$

б) $\text{SO}_3^{2-} \rightarrow \text{SO}_4^{2-}$

в) $\text{PO}_4^{3-} \rightarrow \text{PH}_3$

3. По приведенным ниже ионно-электронным схемам полуреакций окисления и восстановления составьте полное уравнение окислительно-восстановительной реакции в молекулярной форме, укажите окислитель и восстановитель. $\text{ClO}_4^- + 8\text{H}^+ + 8\bar{e} = \text{Cl}^- + 4\text{H}_2\text{O}$



Какой коэффициент перед формулой окислителя?

Ответ: а) 3 б) 2 в) 1

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



подберите окислитель и составьте полное уравнение..

Ответ: а) $\text{Cl}_2 + 2\bar{e} = 2\text{Cl}^-$, $\varphi^0 = + 1,35 \text{ В}$

б) $\text{I}_2 + 2\bar{e} = 2\text{I}^-$, $\varphi^0 = + 0,54 \text{ В}$

в) $2\text{H}^+ + 2\bar{e} = \text{H}_2$, $\varphi^0 = + 0,00 \text{ В}$

Тема «Электрохимические процессы» Контрольная работа по теме:

«ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ: ГАЛЬВАНИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ И ЭЛЕКТРОЛИЗ»

Вариант 1

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 $0,25\text{M}$, 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 5A . 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 t составляло 30 минут. Составитель: Лисов Н.И.

Тема «Коррозия металлов» Контрольная работа по теме: “Коррозия металлов”

Вариант 01

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 $\text{pH} = 3$

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.

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

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

Общее количество баллов за 1 семестр, максимум

Таблица 1

Вид работы (контрольные точки)		Максимальное количество баллов	Вес, %
1	Домашняя работа и контрольная работа по темам «Классы неорганических соединений», «Определение молярной массы эквивалента металла», «Приготовление раствора кислоты», «Очистка веществ»	24 балла	25
2	Домашняя работа и контрольная работа по темам «Определение изменения энталпии химических реакций», «Кинетика химических реакций», «Химическое равновесие и катализ», «pH и гидролиз», «Комплексные соединения»	24 балла	25
.	Домашняя работа и контрольная работа по темам «Произведение растворимости», «Окислительно-восстановительные реакции», «Электрохимические процессы»	24 балла	25
.	Домашняя работа и контрольная работа по темам «Электрохимические реакции. Электролиз», «Коррозия металлов», «Коррозия металлов. Способы защиты металлов от коррозии».	24 балла	25
ИТОГО		96	100

Критерии оценивания домашней работы

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

Критерии оценивания контрольной работы

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

**Критерии и шкала оценивания результатов
изучения дисциплины на промежуточной аттестации**

Шкала оценивания

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

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

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

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