

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.04.2025 12:20:48
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bfff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Факультет естественных наук
Кафедра теоретической и прикладной химии

Согласовано
и.о. декана факультета естественных наук

« 25 » _____ 2024 г.

/Лялина И.Ю./

Рабочая программа дисциплины

Общая химия

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль:

Биология и химия

Квалификация

Бакалавр

Формы обучения

Очная, очно-заочная

Согласовано учебно-методической комиссией
факультета естественных наук

Протокол « 25 » _____ 2024 г. № 8

Председатель УМКом _____
/Лялина И.Ю./

Рекомендовано кафедрой теоретической
и прикладной химии

Протокол от « 29 » _____ 2024 г. № 7

Зав. кафедрой _____
/Васильев Н.В./

Мытищи

2024

Автор-составитель:
Свердлова Наталья Дмитриевна, кандидат химических наук, доцент

Рабочая программа дисциплины «Общая химия» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование(с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 22 февраля 2018 г., № 125

Дисциплина входит в «Предметно-методический модуль (профиль Химия)» обязательную часть, Блока1 «Дисциплины(модули)» и является обязательной для изучения.

Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий

Год начала подготовки (по учебному плану) 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	9
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	11
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	23
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	Ошибка! Закладка не определена.
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Общая химия» является систематизация знаний в области общей, физической и неорганической химии.

Задачи дисциплины:

- обобщение знаний о строении вещества на атомном, молекулярном и надмолекулярном уровнях и периодичности изменения их свойств;
- систематизация сведений о термодинамических и кинетических закономерностях протекания химических реакций;
- формирование современных представлений о процессах, протекающих в растворах.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции:

ОПК – 8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных знаний;

ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в «Предметно-методический модуль (профиль Химия)» обязательную часть, Блока1 «Дисциплины(модули)» и является обязательной для изучения.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин "Неорганическая химия", "Физическая и коллоидная химия", "Органическая химия" на предыдущих курсах обучения. Обучающиеся должны обладать базовыми знаниями основных химических понятий и законов, теорий строения вещества, растворов, классификации, энергетики и кинетики химических реакций, а также химии элементов. Они должны быть подготовлены к освоению общей химии на более высоком теоретическом уровне. Дисциплина «Общая химия» является важным звеном для подготовки выпускников к итоговой аттестации.

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Формы обучения	
	Очная	Очно-заочная
Объем дисциплины в зачетных единицах	2	2
Объем дисциплины в часах	72	72
Контактная работа:	36,2(12) ¹	24,2(8) ²

¹ Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий

Лекции	12(12) ³	8(8) ⁴
Лабораторные занятия	24	16
Контактные часы на промежуточную аттестацию	0,2	0,2
Зачет	0.2	0.2
Самостоятельная работа	28	40
Контроль	7,8	7,8

Форма промежуточного контроля - зачет в А семестре по очной и очно-заочной формам обучения

3.2.Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) Дисциплины с кратким содержанием	Количество часов			
	Очная форма		Очно-заочная форма	
	Лекции	Лабораторные занятия	Лекции	Лабораторные занятия

² Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий

³ Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий

⁴ Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий

Тема 1. Развитие представлений о строении атома Физические открытия, послужившие основой для создания первых моделей строения атома. Теория Н.Бора. Основные понятия квантовой механики: квантование энергии, волновой характер и вероятностный метод описания движения микрообъектов. Уравнение Шредингера. Атомная орбиталь. Квантовые числа, их физический смысл. Характеристика атомных орбиталей с помощью квантовых чисел. Состояние электронов в многоэлектронных атомах. Принципы и последовательность заполнения электронами атомных орбиталей. Электронные формулы. Классификация атомов элементов по электронным семействам.	2	2	1	2
Тема 2. Учение о периодичности Первые попытки классификации химических элементов: триады Дебериера, октавы Ньюлендса, таблица Менделеева. Открытие и этапы закрепления периодического закона Д.И. Менделеева. Периодический закон Д.И. Менделеева в свете современной теории строения атома. Установление истинных причин периодичности на основе квантово-механической теории строения атома. Структура периодической системы: периоды, группы, подгруппы. 3 формы периодической системы. Групповые, типовые, полные и неполные электронные аналоги. Вторичная, внутренняя периодичность. Диагональные аналоги в ПС. Перспективы развития периодической системы.	2	2	1	2

Тема 3. Химическая связь Ковалентная связь с позиций теории валентных связей и метода молекулярных орбиталей. Ионная связь: электростатическая теория Косселя. Металлическая связь: теория Лоренца и Друде, зонная теория кристаллов. Межмолекулярные взаимодействия: дисперсионное, ориентационное, индукционное. Водородная связь. Внутри- и межмолекулярные водородные связи.	2	4	1	2
Тема 4. Закономерности протекания химических реакций Химическая термодинамика. Применение 1 и 2 законов термодинамики к химическим процессам. Термодинамические потенциалы. Условия самопроизвольного протекания химических реакций. Химическая кинетика. Порядок и молекулярность реакций. Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов. Кинетические уравнения реакций 0, 1 и 2 порядков. Зависимость скорости реакций от температуры. Уравнение Аррениуса. Энергия активации реакции. Теоретические представления о катализе. Кинетика сложных реакций: обратимых, сопряженных, последовательных, цепных, ферментативных. Химическое равновесие.	2	6	1	2

Тема 5. Растворы Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации С.Аррениуса. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Особенности состояния сильных электролитов в растворах. Коэффициент активности и активная концентрация ионов. Протолитическая теория кислот и оснований Бренстеда и Лоури. Константы кислотности и основности. Степень протолиза. Автопротолиз воды, водородный показатель (рН). Кислотно-основные индикаторы. Буферные растворы. Гомогенные и гетерогенные равновесия в растворах электролитов.	2	6	2	4
Тема 6. Координационные соединения Современная классификация по типу лиганда, по заряду внутренней сферы. Номенклатура комплексных соединений. Химическая связь в комплексных соединениях с позиций теории валентных связей и теории кристаллического поля. Особенности водных растворов комплексных соединений Диссоциация и условия разрушения комплексных соединений в водных растворах. Устойчивость комплексных ионов. Константа нестойкости.	2	4	2	4
Итого:	12(12)⁵	24	8(8)⁶	16

⁵ Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий

⁶ Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

По очной и очно-заочной формам обучения

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов		Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Формы отчетности
		Очная	Очно-заочная			
. Развитие представлений о строении атома	Физические открытия, послужившие основой для создания первых моделей строения атома. Теория Н.Бора.	4	6	работа с литературой и Интернет-источниками	Основная и дополнительная литература Интернет-ресурсы	Опрос, тестирование, доклад, презентация, выполнение лабораторных работ
Учение о периодичности	Первые попытки классификации химических элементов: триады Деберейнера, октавы Ньюлендса, таблица Одлинга. Открытие и этапы укрепления периодического закона Д.И. Менделеева.	6	8	работа с литературой и Интернет-источниками	-Основная и дополнительная литература Интернет-ресурсы	Опрос, тестирование, доклад, презентация, выполнение лабораторных работ
Химическая связь	Ковалентная связь с позиций теории валентных связей. Межмолекулярные взаимодействия: дисперсионное, ориентационно	6	8	работа с литературой и Интернет-источниками	Основная и дополнительная литература Интернет-ресурсы	Опрос, тестирование, доклад, презентация, выполнение лабораторных работ

	е, индукционное					
Закономерности протекания химических реакций	Термодинамические потенциалы. Кинетика сложных реакций: обратимых, сопряженных. Последовательных, цепных, ферментативных.	4	6	работа с литературой и Интернет-источниками	Основная и дополнительная литература Интернет-ресурсы	Опрос, тестирование, доклад, презентация, выполнение лабораторных работ
Растворы	Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации С.Аррениуса. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Особенности состояния сильных электролитов в растворах. Коэффициент активности и активная концентрация ионов.	4	6	работа с литературой и Интернет-источниками	Основная и дополнительная литература Интернет-ресурсы	
Координационные соединения	Современные классификации и номенклатура комплексных соединений. Химическая связь в комплексных соединениях.	4	6	работа с литературой и Интернет-источниками	Основная и дополнительная литература Интернет-ресурсы	тестирование

	Особенности водных растворов комплексных соединений					
Итого		28	40			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции:

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК – 8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных знаний;	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК–8	Пороговый		<i>Знать:</i> Причинно-следственную связь между строением вещества и его свойствами; причины периодичности; структуру и перспективы развития периодической системы	Опрос, тестирование, доклад, презентация, выполнение лабораторных работ	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания тестирования, Шкала оценивания доклада Шкала оценивания

			Д.И.Менделеева; Термодинамическое и кинетические закономерности протекания химических реакций; особенности сильных и слабых электролитов, протолитические равновесия <i>Уметь:</i> проводить эксперимент, химические расчеты; применять специальные научные знания в области общей химии для осуществления учебной педагогической деятельности.		выполнения лабораторной работы Шкала оценивания презентации
	Продвинутый		<i>Знать:</i> Современные теории строения вещества, причинно-следственную связь между строением вещества и его свойствами; причины периодичности; структуру и перспективы развития периодической системы Д.И.Менделеева; Термодинамическое и кинетические закономерности протекания химических реакций; особенности сильных и слабых	Опрос, тестирование, доклад, презентация, выполнение лабораторных работ	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания тестирования Шкала оценивания доклада Шкала оценивания выполнения лабораторной работы Шкала оценивания презентации

		электролитов, протолитические равновесия <i>Уметь:</i> проводить эксперимент, химические расчеты; применять специальные научные знания в области общей химии для осуществления учебной педагогической деятельности; осуществлять поиск и анализ научной информации по актуальным вопросам современной химии. <i>Владеть:</i> навыками осмысленного применения химических методов исследования; навыками усвоения научно-исследовательских методик и их адаптации под конкретные условия; навыками групповой и индивидуальной работы в ходе учебного, научно-исследовательского и профессионально-педагогического процессов; навыками самостоятельной работы с		
--	--	--	--	--

			литературой, включая периодическую научную литературу, и навыками работы с электронными средствами информации, необходимыми для осуществления педагогической деятельности.		
ПК-1	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> Современные теории строения вещества, причинно-следственную связь между строением вещества и его свойствами; современное состояние учения о периодичности; структуру и перспективы развития периодической системы Д.И. Менделеева; Термодинамическое и кинетические закономерности протекания химических реакций; особенности сильных и слабых электролитов, протолитические равновесия <i>Уметь:</i> применять научные знания в области общей химии в учебной деятельности, в разработке и реализации	Опрос, тестирование, доклад, презентация, выполнение лабораторных работ	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания тестирования Шкала оценивания доклада Шкала оценивания выполнения лабораторной работы Шкала оценивания презентации

			учебной дисциплины «Неорганическая химия» в рамках основной общеобразовательной программы		
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> Современные теории строения вещества, причинно-следственную связь между строением вещества и его свойствами; современное состояние учения о периодичности; структуру и перспективы развития периодической системы Д.И. Менделеева; Термодинамическое и кинетические закономерности протекания химических реакций; особенности сильных и слабых электролитов, протолитические равновесия для достижения высоких предметных результатов обучения <i>Уметь:</i> применять научные знания в области общей химии в учебной деятельности, в разработке и реализации учебной дисциплины	Опрос, тестирование, доклад, презентация, выполнение лабораторных работ	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания тестирования Шкала оценивания доклада Шкала оценивания выполнения лабораторной работы Шкала оценивания презентации

			«Неорганическая химия» в рамках основной общеобразовательной программы. <i>Владеть:</i> навыками осмысленного применения химических и физико-химических методов исследования; навыками применения научно-исследовательских методик; навыкам и социального взаимодействия в ходе учебного, научно-исследовательского и профессионально-педагогического процессов; навыками самообразования с использованием различных средств информации, необходимыми для разработки и реализации учебной дисциплины «Неорганическая химия» в рамках основной общеобразовательной программы.		
--	--	--	---	--	--

Шкала оценивания опроса

Показатель	Балл
------------	------

Ответ полный и содержательный, соответствует теме; студент умеет аргументировано отстаивать свою точку зрения, демонстрирует знание терминологии дисциплины	2
Ответ в целом соответствует теме (не отражены некоторые аспекты); студент умеет отстаивать свою точку (хотя аргументация не всегда на должном уровне); демонстрирует удовлетворительное знание терминологии дисциплины	1
Ответ неполный как по объему, так и по содержанию (хотя и соответствует теме); аргументация не на соответствующем уровне, некоторые проблемы с употреблением терминологии дисциплины	0

Максимальное количество баллов – 12 (по 2 балла за каждый опрос).

Шкала оценивания выполнения лабораторной работы

Критерии оценивания	Баллы
Работа выполнена полностью по плану и сделаны правильные выводы;	2
Работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка	1
Работа не выполнена	0

Максимальное количество баллов – 24 (по 2 балла за работу).

Шкала оценивания доклада

Показатель	Балл
Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	7
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.	5
Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	1

Шкала оценивания презентации

Показатель	Балл
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Широко использованы возможности технологии <i>PowerPoint</i> .	7
Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Возможны незначительные ошибки при оформлении в <i>PowerPoint</i> (не более двух).	5

Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Возможности технологии <i>PowerPoint</i> использованы лишь частично.	1
---	---

Шкала оценивания тестовой работы

максимальное количество баллов - 20

. 0-20 % правильных ответов оценивается как «неудовлетворительно» (2 - 4 балла);

30-50% - «удовлетворительно» (5 - 10 баллов);

60-80% - «хорошо» (11-15 баллов);

80-100% – «отлично» (20 баллов).

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерная тематика лабораторных занятий

1. Основные этапы развития представлений о строении атома. Квантово-механическая теория.
2. Современная формулировка периодического закона. Закономерности изменения свойств атомов и веществ в периодах, главных и побочных подгруппах.
3. Ковалентная связь с позиций метода валентных связей.
4. Ионная, металлическая связь. Водородная связь, межмолекулярные взаимодействия.
5. Химическая термодинамика. Тепловые эффекты реакций.
6. Химическая кинетика. зависимость скорости реакций от различных факторов.
7. Химическое равновесие.
8. Теория электролитической диссоциации. Протолитическая теория.
9. Гомогенные равновесия в растворах электролитов. Гидролиз солей.
10. Гетерогенные равновесия в растворах электролитов. ПР.
11. Химическая связь в комплексных соединениях с позиций теории валентных связей и теории кристаллического поля.
12. Особенности водных растворов комплексных соединений. Диссоциация и условия разрушения комплексных соединений в водных растворах. Устойчивость комплексных ионов. Константа нестойкости.

Примерные вопросы для опроса

1. Сравните свойства изолированных атомов Mn и Cl. Какие виды аналогии существуют между ними?
2. Что такое групповая, типовая и полная электронные аналогии. Приведите примеры.
3. Объясните, почему молекула CF_4 имеет тетраэдрическую, COF_2 – треугольную, а CO_2 – линейную формы.
4. Назовите комплексное соединение $\text{H}[\text{AuCl}_4]$. Определите его магнитные свойства. Будет ли он окрашен?
5. Укажите протолиты, которые в реакции с водой выполняют только 1 функцию (кислоты или основания): $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{Al}^{3+} \cdot \text{H}_2\text{O}$, HCO_3^- , CH_3COO^-
6. В чем сущность явления периодичности? Дайте современные определения периода, группы и подгруппы.

7. Разрушится ли комплекс тетракалийгексацианоферрата при добавлении к его раствору раствора сульфида натрия? Запишите уравнение возможной реакции. Ответ обоснуйте справочными данными
8. Почему вода в обычных условиях - жидкость, а сероводород и селеноводород – газы? Дайте обоснованный ответ.
10. Составьте уравнение протолиза $\text{Ba}(\text{CN})_2$. Укажите сопряженную частицу – продукт протолиза ионов соли и характер среды.
11. Во сколько раз следует увеличить давление, чтобы скорость прямой реакции $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$ возросла в 9 раз?
12. Температуры кипения BF_3 , BCl_3 , BBr_3 , BI_3 равны 172 К, 286К, 364К, 483К. Объясните наблюдаемую закономерность.
13. С позиций ММО объясните, может ли существовать молекула Be_2 . Какая из частиц Be_2^{2+} , Be или Be_2^{2-} будет наиболее устойчива?
14. Закончите уравнение протолитического равновесия:
 $\text{HNO}_3 + \text{HF} \rightleftharpoons$
 Укажите сопряженные пары, определите функции реагентов.
15. Какие реакции пойдут самопроизвольно:
 а) $\text{Fe} + \text{HCl} =$ б) $\text{Ag} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 =$ в) $\text{Cu} + \text{HCl} =$
 Ответ обоснуйте справочными данными.
16. Найдите $\Delta H_{\text{обр}}^0(\text{N}_2\text{H}_4)$ по следующим данным:
 $\text{N}_2\text{H}_4(\text{г}) + 2\text{I}_2(\text{т}) = 4\text{HI}(\text{г}) + \text{N}_2(\text{г}) \quad \Delta H = 55,66 \text{ кДж}$
 $\Delta H_{\text{обр}}^0(\text{HI}) = 26,57 \text{ кДж/моль}$
- 17.. Каков температурный коэффициент реакции, если при повышении температуры на 20° скорость реакции возросла в 8 раз?
- 18.. Рассчитайте среднюю энергию связи S-H в молекуле H_2S по следующим данным:
 $\text{H}_2(\text{г}) + \text{S}(\text{т}) = \text{H}_2\text{S}(\text{г}) \quad \Delta H_1 = -20,17 \text{ кДж}$
 $\text{S}(\text{т}) \rightarrow \text{S}(\text{г}) \quad \Delta H_2 = 272,8 \text{ кДж}$
 $\text{H}_2(\text{г}) \rightarrow 2\text{H}(\text{г}) \quad \Delta H_3 = 432,0 \text{ кДж}$
19. Во сколько раз следует увеличить давление, чтобы начальная скорость реакции $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ возросла в 8 раз?

Примеры тестовых заданий

1. Для протолитического равновесия в системе $\text{HNO}_3 + \text{HF} \leftrightarrow \text{H}_2\text{NO}_3^+ + \text{F}^-$ выберите верные утверждения:
 а) сопряженными являются пары HNO_3 / HF и $\text{H}_2\text{NO}_3^+ / \text{F}^-$, кислотой является HNO_3 ;
 б) сопряженными являются пары $\text{H}_2\text{NO}_3^+ / \text{HNO}_3$ и HF / F^- кислотой является HNO_3 ;
 в) сопряженными являются пары $\text{H}_2\text{NO}_3^+ / \text{HNO}_3$ и HF / F^- кислотой является HF ;
 г) сопряженными являются пары HNO_3 / HF и $\text{H}_2\text{NO}_3^+ / \text{F}^-$, кислотой является HF .
2. Установите направление протекания реакции:
 $2\text{CrO}_4^{2-} + 8\text{H}_2\text{O} + 2\text{OH}^- = 2[\text{Cr}(\text{OH})_6]^{3-} + 3\text{H}_2\text{O}_2$; $E^\circ(\text{CrO}_4^{2-}/[\text{Cr}(\text{OH})_6]^{3-}) = -0,16 \text{ В}$, $E^\circ(2\text{OH}^-/\text{H}_2\text{O}_2) = +0,94 \text{ В}$;
 а) прямое,
 б) обратное,
 в) протекает в обоих направлениях,
 г) условий недостаточно для однозначного ответа.
3. В комплексных соединениях хлорид пентаамминхлорокобальта (III) и хлорид триэтилендиаминкобальта (III) координационные числа центрального атома равны:
 а) 6 и 4; б) 6 и 3; в) 3 и 6; г) 6 и 6
4. Концентрацию катиона Fe^{3+} в растворе гексацианоферрата (III) калия можно уменьшить добавлением:
 а) избытка гидроксида калия,
 б) сульфида калия,

- в) цианида калия,
г) гидрата аммиака.
5. Расположите указанные гидроксиды в ряд по усилению кислотных свойств:
а) $\text{Ga}(\text{OH})_3$;
б) $\text{Al}(\text{OH})_3$;
в) $\text{B}(\text{OH})_3$;
г) TlOH .
6. Для ряда $\text{HClO} - \text{HClO}_2 - \text{HClO}_3 - \text{HClO}_4$ можно сказать, что:
1) сила кислот уменьшается, а окислительная способность растет;
2) сила кислот растет, а окислительная способность уменьшается.
а) верно только 1,
б) верно только 2,
в) оба верны,
г) оба неверны.
7. Катион гексааквахрома (II) можно получить по реакции:
а) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 =$
б) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 =$
в) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} + \text{PbO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 =$
г) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} + \text{Zn} + \text{HCl} =$
8. Расположите указанные оксиды в ряд по ослаблению кислотных свойств: а) MnO_2 ,
б) Mn_2O_7 ,
в) MnO ,
г) MnO_3 . б, г, а, в.
9. Для элементов IV группы справедливо:
а) радиус атомов сверху вниз увеличивается незначительно, а энергия ионизации возрастает;
б) для всех атомов наиболее устойчива степень окисления +1;
в) сверху вниз в подгруппе возрастает химическая активность металлов;
г) сверху вниз в подгруппе возрастает инертность металлов.
9. Для осуществления превращений:
 $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{K}_2[\text{HgI}_4] \rightarrow \text{HgO}$ необходимы растворы и
10. Для элементов VIB группы не справедливо:
а) радиус атомов сверху вниз увеличивается незначительно, а энергия ионизации возрастает;
б) для всех атомов наиболее устойчива степень окисления +1;
в) сверху вниз в подгруппе ослабевает химическая активность металлов;
г) сверху вниз в подгруппе возрастает инертность металлов.

Примерные темы докладов

1. Физические открытия 19 века, послужившие основой для создания первых моделей строения атома. Модели атома Томсона, Резерфорда, их достоинства и недостатки.
2. Теория строения атома Н.Бора.
3. Открытие периодического закона Д. И. Менделеевым. Этапы его укрепления и развития.
4. Межмолекулярные взаимодействия: дисперсионное, ориентационное, индукционное. Влияние этих связей на свойства веществ.
5. Кинетика обратимых, сопряженных, последовательных, цепных, ферментативных реакций.
6. Физические свойства растворов неэлектролитов и электролитов.
7. Теория электролитической диссоциации С.Аррениуса, ее сильные стороны и противоречия.

8. Особенности состояния сильных электролитов в растворах.
9. Химическая связь в комплексных соединениях.
10. Особенности водных растворов комплексных соединений

Примерные темы презентаций:

1. Физические открытия 19 века, послужившие основой для создания первых моделей строения атома. Модели атома Томсона, Резерфорда, их достоинства и недостатки.
2. Теория строения атома Н.Бора.
3. Открытие периодического закона Д. И. Менделеевым. Этапы его укрепления и развития.
4. Межмолекулярные взаимодействия: дисперсионное, ориентационное, индукционное. Влияние этих связей на свойства веществ.
5. Кинетика обратимых, сопряженных, последовательных, цепных, ферментативных реакций.
6. Физические свойства растворов неэлектролитов и электролитов.
7. Теория электролитической диссоциации С.Аррениуса, ее сильные стороны и противоречия.
8. Особенности состояния сильных электролитов в растворах.
9. Химическая связь в комплексных соединениях.
10. Особенности водных растворов комплексных соединений

Примерные вопросы к зачету по дисциплине

1. Строение атома. Исторические аспекты. Модели Томсона, Резерфорда, эксперименты Резерфорда.
2. Квантовая теория света Планка, строение электронной оболочки по Бору, постулаты Бора, квантово-волновой дуализм электрона.
3. Современная модель строения атома. Строение ядра, дефект массы.
4. Квантово-механические представления о строении атома. Уравнение Шредингера, Ψ - волновая функция и $\Psi^2 \Delta V$ - мера вероятности нахождения электрона. Квантовые числа, их физический смысл как параметров, описывающих состояние электрона в атоме.
5. Распределение электронов в многоэлектронных атомах. Принцип минимума энергии, запрет Паули, правило Хунда, правила Клечковского. Построение электронных конфигураций атомов и ионов. s,p,d,f-Элементы. Современная формулировка Периодического закона Менделеева.
6. Периодический закон Менделеева, старая и современная формулировка. Связь заполнения периодической системы со строением атома. s,p,d,f-элементы. Определение структурных элементов периодической системы (порядкового номера, периода, группы, подгруппы) в соответствии со строением атома.
7. Изменение характеристик атомов элементов (радиуса, потенциала ионизации, сродства к электрону, электроотрицательность) в периодах и группах. Влияние этих характеристик на свойства простых веществ.
8. Групповая, типовая аналогия, полные и неполные электронные аналоги. диагональные сходства элементов. Вторичная и внутренняя периодичность.
9. Общие представления об уровнях организации вещества. Виды химических связей (ионная связь, металлическая связь, ковалентная связь). Понятие о молекуле и ее основных характерных признаках.
10. Ковалентная связь. Основные положения метода валентных схем. Механизмы образования ковалентной связи (обменный, донорный, дативный). Направленность связей в пространстве, их гибридизация. Геометрия основных молекулярных систем.
11. Основные положения метода молекулярных орбиталей.
12. Физические свойства растворов: давление насыщенного пара растворителя, температуры замерзания и кипения растворов.

13. Растворы электролитов, изотонический коэффициент, теория электролитической диссоциации С. Аррениуса. Достоинства и недостатки теории С.Аррениуса.
14. Современные представления о диссоциации сильных и слабых электролитов.
15. Теория кислот и оснований Бренстеда-Лоури. Протолиз, протолиты, амфолиты. Константы кислотности, основности.
16. Первое начало термодинамики - закон сохранения энергии. Энтальпия, как функция состояния системы, тепловые эффекты реакций. Закон Гесса и следствия из него.
17. Второе начало термодинамики. Энтропия системы. Энергия Гиббса. Условия самопроизвольного осуществления процессов.
18. Химическая кинетика. Скорость химической реакции, Зависимость скорости химических процессов от температуры. Эмпирическое правило Вант-Гоффа. Теория эффективных соударений. Энергия активации. Уравнение Аррениуса.
19. Скорость химической реакции, Зависимость скорости химических процессов от концентрации реагентов. Закон действующих масс. Кинетическое уравнение реакции. Молекулярность и порядок реакций.
20. Катализ, катализаторы, ингибиторы. Механизмы катализа.
21. Обратимые и необратимые процессы. Химическое равновесие, константа равновесия. Смещение равновесия при изменении концентрации; при изменении объема и давления; при изменении температуры. Принцип Ле-Шателье.
22. Координационные соединения. Классификации и номенклатура координационных соединений. Структура комплексных ионов. Координационное число, дентатность, заряд комплексного иона. Сравнение состава и свойств комплексных и двойных солей. Примеры.
23. Изомерия комплексных соединений. Условия образования и разрушения комплексных соединений. Примеры.
24. Характеристика основных классов комплексных соединений: аммиакатов, гидроксокомплексов, ацидокомплексов, карбониллов.
25. Химическая связь в комплексных соединениях. Принцип ее рассмотрения с позиций теории валентных связей. Достоинства и недостатки теории.
26. Природа химической связи в комплексных соединениях Теория кристаллического поля.
27. Диссоциация комплексных соединений в водных растворах. Константа нестойкости комплексных ионов. Условия разрушения комплексных соединений. Примеры.

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

Освоение дисциплины предусматривает опрос, доклад, презентацию, тестирование , выполнение лабораторных занятий

Максимальное количество баллов по дисциплине - 100 баллов.

Максимальное количество баллов, которое может набрать студент в течение семестра за различные виды работ –80 баллов.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Максимальная сумма баллов, которые студент может получить на зачете – 20 баллов. Зачет проводится по вопросам. На зачете студенты должны давать развернутые ответы на вопросы, приводя достаточное количество примеров

Шкала оценивания зачета

Критерий оценивания	Баллы
---------------------	-------

Полно раскрыто содержание материала в объеме программы; четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; для доказательства использованы различные умения, выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.	16-20
Раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов.	11-15
Усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий.	6-10
Основное содержание вопроса не раскрыто; не даны ответы на вспомогательные вопросы; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.	0-5

Итоговая шкала выставления оценки по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа студента в течение всего срока освоения дисциплины, а также баллы, полученные на промежуточной аттестации.

Баллы, полученные обучающимся в течение освоения дисциплины	Оценка по дисциплине
81-100	зачтено
61-80	зачтено
41-60	зачтено
0-40	Не зачтено

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия [Текст] Учебник для вузов. СПб.: Лань, 2023 ISBN 9785507453948

2. Глинка, Н.Л. Общая химия [Текст]: учебник для вузов в 2-х ч. - 19-е изд. - М.: Юрайт, 2017.

2. Жолнин, А.В. Общая химия [Электронный ресурс]: учебник. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 400 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429563.html>
3. Свердлова, Н.Д. Общая и неорганическая химия [Текст]: эксперимент. задачи и упр.: учеб. пособие для вузов. - СПб.: Лань, 2013. - 352с.

6.2. Дополнительная литература

1. Апарнев, А. И. Общая химия[Электронный ресурс]: сб. заданий с примерами решений: учеб. пособие для вузов / А. И. Апарнев, Л. И. Афонина. — 2-е изд. — М. : Юрайт, 2018. — 118 с. – Режим доступа:<https://biblio-online.ru/viewer/94F60741-1A1B-4FBF-9072-A3DB9B54AA89/obschaya-himiya-sbornik-zadaniy-s-primerami-resheniy#page/1>
2. Бабков, А.В. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 384с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438503.html>
3. Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии[Электронный ресурс]: учеб.-практ. пособие . — 14-е изд. — М. : Юрайт, 2018. — 236 с. – Режим доступа:<https://biblio-online.ru/viewer/42CADAЕ0-F729-47F0-BD2C-9BF1FA027806/zadachi-i-uprazhneniya-po-obschey-himii#page/1>
4. Гринвуд, Н. Химия элементов[Электронный ресурс]: учебник в 2-х т. /Н. Гринвуд, А. Эрншо. - 2-е изд. - М. : БИНОМ, 2014. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996313280.html>
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996313297.html>
5. Князев, Д.А. Неорганическая химия [Электронный ресурс]: в 2 ч.: учебник для вузов / Д. А. Князев, С. Н. Смарыгин. — 5-е изд. — М.: Юрайт, 2018. — 253 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/CBB63B81-B4EA-46F2-8981-DC1B24AFC357/neorganicheskaya-himiya-v-2-ch-chast-1-teoreticheskie-osnovy#page/1>
<https://biblio-online.ru/viewer/763BEB16-C2D8-4545-AF39-FB4A38E2BD4D/neorganicheskaya-himiya-v-2-ch-chast-2-himiya-elementov#page/1>
6. Росин, И.В. Общая и неорганическая химия [Текст]: совр. курс : учеб. пособие для вузов / И. В. Росин, Л. Д. Томина. - М. :Юрайт, 2015. - 1338с.
7. Семенов, И.Н. Химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Семенов И. Н., Перфилова И. Л. - СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. – 656с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN978593882915.html>
8. Суворов, А.В. Общая и неорганическая химия [Текст]: учебник для вузов в 2-х т. / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. - 6-е изд. - М. : Юрайт, 2017.

6.3.Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.Cemport.ru>
2. <http://www.iprbookshop.ru/searchresults.html>
<http://www.rushim.ru>
<http://www. Alhimik.ru>
<http://www.for-stvдents.ru/details/neorganicheskaya-hiiTiiya-v-3-h-tomah.html>
<http://www.for-styдents.ru/details/kurs-obschey-himii.html>
<http://www.iprbookshop.ru/analiticheskaya-ximiya-i-fiziko-ximicheskie-metodyi-analiza.-uchebnoe-posobie.html>

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по подготовке к практическим и лабораторным занятиям
2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных:

fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования

pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации

www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)

7-zip

Google Chrome

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием;
- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду
- лаборатория, оснащенная оборудованием: персональными компьютерами с подключением к сети Интернет, наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями.