

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ, ГЕОГРАФИИ И ХИМИИ



Рабочая программа дисциплины
Б1.О.03.03 Теоретическая химия (часть 1) Современная общая химия
Б1.О.03 Модуль «Предметная часть»

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование
Магистерская программа Инновации в биологическом и химическом образовании

Квалификация магистр
Форма обучения очная; заочная
Сроки освоения очно – 2 года; заочно – 2 года 6 месяцев

Формы обучения	Семестр	Трудоемкость	Лекции (час)	Практические занятия (час)	Промежуточный контроль (час)	Самостоятельная работа (час)	Форма контроля
Очная	1	108	6	26		76	зачет
Заочная	1	108	2	6		100	зачет

Махачкала, 2021

Магомедов А.Г. Рабочая программа дисциплины «Теоретическая химия (часть1) Современная общая химия». – Махачкала: ДГПУ, 2021. -18 с.

Программа утверждена на заседаниях:

кафедры: химии
(протокол № 10 от «10» мая 2021 г.)

Зав. кафедрой: д.х.н., профессор Гаматаева Б.Ю.


(подпись)

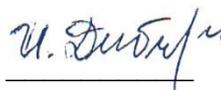
Учёного совета факультета БГХ (протокол №10 от «21» мая 2021г)

Председатель Алиев Ш.М., к.г.н.



учебно-методического совета ДГПУ (протокол № 3 от «31» мая 2021 г.)

Председатель УМС: Дибиров И. А.



1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины Б1.О.03.03 Теоретическая химия (часть 1) Современная общая химия является формирование фундаментальных знаний в области современной общей химии с учетом содержательной специфики предмета «Химия» в общеобразовательной школе.

Задачи дисциплины:

- обучение магистрантов основным понятиям и законам разделов общей химии;
- формирование у магистрантов необходимого уровня химической подготовки для понимания основ современной химии и её основных направлений;
- приобретение практических навыков решения типовых задач, выполнения лабораторных опытов способствующих усвоению основных понятий и их взаимной связи, а также задач, способствующих развитию начальных навыков научного исследования;
- формирование экспериментальных умений при выполнении лабораторных работ.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина Б1.О.03.03 Теоретическая химия (часть 1) Современная общая химия относится к обязательным дисциплинам образовательной и модулю «Предметная часть» учебного плана (основной профессиональной образовательной программы) подготовки магистров по направлению 44.04.01 Педагогическое образование.

Дисциплина Б1.О.03.03 Теоретическая химия (часть 1) Современная общая химия базируется на компетенциях, знаниях и умениях, сформированных в ходе изучения дисциплин «Современные проблемы науки и образования», «Инновационные процессы в образовании».

Компетенции сформированные в процессе изучения дисциплины необходимы для освоения содержания дисциплин научно- педагогическая практика, выполнения заданий (производственной практик, научно-исследовательской работы и выпускной квалификационной работы).

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Формируемые компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине <i>(Код и наименование индикатора достижения компетенции)</i>
Код и наименование	
Общепрофессиональные профессиональные компетенции (ОПК)	
Педагогическая, проектная, научно-исследовательская виды деятельности	
ОПК-8 Способен проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований	ИОПК 8.1 Знает: особенности педагогической деятельности; требования к субъектам педагогической деятельности; результаты научных исследований в сфере педагогической деятельности ИОПК 8.2 Умеет: использовать современные специальные научные знания и результаты исследований для выбора методов в педагогической деятельности ИОПК 8.3 Владеет: методами, формами и средствами педагогической деятельности; осуществляет их выбор в зависимости от контекста профессиональной деятельности с учетом результатов научных исследований

Профессиональные профессиональные компетенции (ПК)	
<p>ПК-1 1 Способен организовывать и реализовывать процесс обучения биологии и химии в образовательных организациях соответствующего уровня образования</p>	<p>ИПК 1.1. Знает: Концептуальные положения и требования к организации образовательного процесса по биологии и химии, определяемые ФГОС соответствующего уровня образования; компоненты и характеристику современного образовательного процесса; особенности проектирования образовательного процесса по биологии и химии в образовательных организациях соответствующих уровней образования; структуру процесса обучения биологии в образовательном учреждении общего образования, образовательных организациях СПО и ВО; предметное содержание, организационные формы, методы и средства обучения биологии в образовательных организациях соответствующих уровней образования; современные образовательные технологии и основания для их выбора в целях достижения результатов обучения биологии и химии.</p> <p>ИПК 1.2. Умеет: характеризовать процесс обучения биологии как взаимосвязь процессов обучения и преподавания; реализовывать взаимосвязь целей обучения биологии и целей образования на соответствующих уровнях; использовать различные информационные ресурсы для отбора содержания биологического и химического образования; проектировать предметную образовательную среду</p> <p>ИПК 1.3. Владеет: предметным содержанием, методикой обучения биологии в образовательном учреждении общего образования и вузе; современными методами и технологиями обучения с учетом социальных, возрастных, психофизиологических и индивидуальных особенностей обучаемых в образовательных организациях разного уровня</p>

4. Трудоемкость изучения дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часа).

Вид учебной работы	Очная форма обучения	Заочная форма обучения

Аудиторные занятия (всего)	32	8
Лекции	6	2
Практические занятия (ПЗ)	26	6
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа (всего)	76	100
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям		
Самостоятельное изучение тем		
Зачет		
Курсовой проект (работа)		
Расчетно-графические работы		
Контрольные работы		
Реферат		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		
Общая трудоемкость	108	108

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

5.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) (Очная форма обучения)

Раздел дисциплины	Количество часов				Итого по разделам дисциплины
	Лекции	Практические и лабораторные занятия,	Самостоятельная работа	КСР	
Раздел 1. Предмет химии, основные понятия и законы химии.		6	16		22
1.1. Краткая история химии					
1.2. Основные понятия и законы химии. Сущность химической реакции. Эквиваленты.					
Раздел 2. Строение атома.	2	4	18		24
2.1. История представлений о строении атома. Модели атома.					
2.2. Квантовомеханическая модель атома. Квантовые числа.					
2.3. Периодический закон Д.И.Менделеева.					
Раздел 3. Химическая связь	1	6	14		21

3.1. Типы химической связи, метод валентных связей.					
3.2. Кристаллические решётки, метод молекулярных орбиталей, межмолекулярная связь.					
Раздел 4. Химическая термодинамика	1	6	14		21
4.1 Внутренняя энергия, I- начало термодинамики. Энтальпия.					
4.2 II-начало термодинамики, энтропия. Свободная энергия Гиббса.					
Раздел 5. Химическая кинетика. Химическое равновесие.	2	4	14		20
5.1 Скорость химической реакции.					
5.2 Химическое равновесие и условия его смещения.					
Итого с учётом экзамена:	6	26	76		108

Заочная форма обучения

Раздел дисциплины	Количество часов				Итого по разделам дисциплины
	Лекции	Практические и лабораторные занятия,	Самостоятельная работа	КСР	
Раздел 1. Предмет химии, основные понятия и законы химии.			20		20
1.1. Краткая история химии					
1.2. Основные понятия и законы химии. Сущность химической реакции. Эквиваленты.					
Раздел 2. Строение атома.	1	1	20		22
2.1. История представлений о строении атома. Модели атома.					
2.2. Квантовомеханическая модель атома. Квантовые числа.					
2.3. Периодический закон Д.И.Менделеева.					
Раздел 3. Химическая связь		2	20		22
3.1. Типы химической связи, метод валентных связей.					
3.2. Кристаллические решётки, метод молекулярных орбиталей, межмолекулярная связь.					
Раздел 4. Химическая термодинамика	1	1	20		22

4.1 Внутренняя энергия, I- начало термодинамики. Энтальпия.					
4.2 II-начало термодинамики, энтропия. Свободная энергия Гиббса.					
Раздел 5. Химическая кинетика. Химическое равновесие.		2	20		22
5.1 Скорость химической реакции.					
5.2 Химическое равновесие и условия его смещения.					
Итого с учётом экзамена:	2	6	100		108

**5.2.Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)
(Очная форма обучения)**

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1	Раздел 1. Предмет химии, основные понятия и законы химии.	<p>1.1.Краткая история химии. Связь её с другими естественными науками. Краткие сведения из истории химии. Алхимия, иатрохимия, теория флогистона. Работы М.В.Ломоносова и А.Л.Лавуазье. Открытие Д.И.Менделеевым периодического закона. Краткий очерк развития химии в России. Задачи с экономическим содержанием.</p> <p>1.2 Основные понятия и законы химии. Сущность химической реакции. Эквиваленты. Атомно-молекулярное учение. Понятие о химических элементах. Простые и сложные вещества. Аллотропия. Химические и физические свойства веществ. Основные классы неорганических соединений. Атомная и молекулярная масса. Моль. Молярная масса. Явления физические и химические. Признаки химической реакции. Сущность химической реакции.</p>

2	Раздел 2. Строение атома.	<p>2.1. История представлений о строении атома. Модели атома. Краткая история развития представлений о строении атома. Открытие элементарных частиц. Радиоактивность. Модели строения атома.</p> <p>2.2. Квантовомеханическая модель атома. Квантовые числа. Атомные спектры. Понятие о квантовой механике. Уравнение Шрёдингера. Физический смысл порядкового номера элемента в ПСХЭ. Квантово-механическая модель атома. Квантовые числа. Распределение электронов в многоэлектронных атомах. Валентные электроны. Прогнозирование свойств атомов химических элементов по строению внешнего электронного слоя.</p> <p>2.3. Периодический закон Д.И.Менделеева. История открытия периодического закона и создание периодической системы химических элементов. Структура периодической системы. Главная причина периодичности свойств химических элементов. Естественные границы периодической системы. Закономерности изменения свойств элементов отражённые в периодической системе. Изотопы. Изотопные индикаторы.</p>
3	Раздел 3. Химическая связь.	<p>Типы химической связи, метод валентных связей. Типы химической связи. Способы образования ковалентной связи. Полярность связи. Полярность молекул. Геометрическая структура молекул, валентный угол. Ионная связь. Поляризация ионов. Делокализованная ковалентная связь.</p> <p>3.2 Кристаллические решётки, метод молекулярных орбиталей, межмолекулярная связь. Металлическая связь. Кристаллические решётки. Метод молекулярных орбиталей. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия.</p>
4	Раздел 4. Химическая термодинамика.	<p>4.1 Внутренняя энергия, I- начало термодинамики. Энтальпия. Понятие термодинамической системы. Открытые, закрытые и изолированные системы. Внутренняя энергия системы. Первое начало термодинамики. Тепловой эффект реакции и энтальпия системы как функция её состояния. Виды энтальпий. Закон Гесса и следствия из него.</p> <p>4.2 II-начало термодинамики, энтропия. Свободная энергия Гиббса. Второе начало термодинамики. Энтропия. Объединённое</p>

5	Раздел 5. Химическая кинетика. Химическое равновесие.	. 5.1 Скорость химической реакции. Скорость химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ. Закон Гульдберга и Вааге. Константа скорости. Влияние других факторов на скорость реакции (площади соприкосновения, природы реагирующих веществ). Влияние давления и температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. Понятие об энергии активации и уравнение Аррениуса. Влияние катализатора на скорость реакции. Ферменты – биологические катализаторы. Молекулярность и порядок реакции. 5.2 Химическое равновесие и условия его смещения. Реакции обратимые и необратимые. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье – Брауна. Константа равновесия. Связь константы равновесия и энергии Гиббса.
Темы практических работ		
1	Раздел 1. Предмет химии, основные понятия и законы химии.	1.Определение эквивалентной и точной атомной массы металла
2	Раздел 2. Строение атома.	Строение атома и периодичность свойств элементов
3	Раздел 3. Химическая связь.	Химическая связь (Характеристики хим. связи, метод ВС и строение молекул) Химическая связь (Метод МО, ионная, металлическая и водородная связь, силы Ван- дер-Ваальса)
4	Раздел 4. Химическая термодинамика.	Термохимические расчеты и направление протекания реакций
5	Раздел 5. Химическая кинетика. Химическое равновесие.	Химическая кинетика и равновесие

Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
<i>Содержание лекционного курса</i>		

1	<p>Раздел 1. Предмет химии, основные понятия и законы химии.</p>	<p>1.1. Краткая история химии. Связь её с другими естественными науками. Краткие сведения из истории химии. Алхимия, яатрохимия, теория флогистона. Работы М.В. Ломоносова и А.Л. Лавуазье. Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона. Краткий очерк развития химии в России. Задачи с экономическим содержанием.</p> <p>1.2 Основные понятия и законы химии. Сущность химической реакции. Эквиваленты. Атомно-молекулярное учение. Понятие о химических элементах. Простые и сложные вещества. Аллотропия. Химические и физические свойства веществ. Основные классы неорганических соединений. Атомная и молекулярная масса. Моль. Молярная масса. Явления физические и химические. Признаки химической реакции. Сущность химической реакции.</p>
2	<p>Раздел 2. Строение атома.</p>	<p>2.1. История представлений о строении атома. Модели атома. Краткая история развития представлений о строении атома. Открытие элементарных частиц. Радиоактивность. Модели строения атома.</p> <p>2.2. Квантовомеханическая модель атома. Квантовые числа. Атомные спектры. Понятие о квантовой механике. Уравнение Шрёдингера. Физический смысл порядкового номера элемента в ПСХЭ. Квантово-механическая модель атома. Квантовые числа. Распределение электронов в многоэлектронных атомах. Валентные электроны. Прогнозирование свойств атомов химических элементов по строению внешнего электронного слоя.</p> <p>2.3. Периодический закон Д.И. Менделеева. История открытия периодического закона и создание периодической системы химических элементов. Структура периодической системы. Главная причина периодичности свойств химических элементов. Естественные границы периодической системы. Закономерности изменения свойств элементов отражённые в периодической системе. Изотопы. Изотопные индикаторы.</p>

3	Раздел 3. Химическая связь.	<p>Типы химической связи, метод валентных связей. Типы химической связи. Способы образования ковалентной связи. Полярность связи. Полярность молекул. Геометрическая структура молекул, валентный угол. Ионная связь. Поляризация ионов. Делокализованная ковалентная связь.</p> <p>3.2 Кристаллические решётки, метод молекулярных орбиталей, межмолекулярная связь.</p> <p>Металлическая связь. Кристаллические решётки. Метод молекулярных орбиталей. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия.</p>
4	Раздел 4. Химическая термодинамика.	<p>4.1 Внутренняя энергия, I- начало термодинамики. Энтальпия.</p> <p>Понятие термодинамической системы. Открытые, закрытые и изолированные системы. Внутренняя энергия системы. Первое начало термодинамики. Тепловой эффект реакции и энтальпия системы как функция её состояния. Виды энтальпий. Закон Гесса и следствия из него.</p> <p>4.2 II-начало термодинамики, энтропия. Свободная энергия Гиббса. Второе начало термодинамики. Энтропия. Объединённое</p>
5	Раздел 5. Химическая кинетика. Химическое равновесие.	<p>. 5.1 Скорость химической реакции.</p> <p>Скорость химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ. Закон Гульдберга и Вааге. Константа скорости. Влияние других факторов на скорость реакции (площади соприкосновения, природы реагирующих веществ). Влияние давления и температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. Понятие об энергии активации и уравнение Аррениуса. Влияние катализатора на скорость реакции. Ферменты – биологические катализаторы. Молекулярность и порядок реакции.</p> <p>5.2 Химическое равновесие и условия его смещения.</p> <p>Реакции обратимые и необратимые. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье – Брауна. Константа равновесия. Связь константы равновесия и энергии Гиббса.</p>
Темы практических работ		
1	Раздел 1. Предмет химии, основные понятия и законы химии.	1.Определение эквивалентной и точной атомной массы металла
2	Раздел 2. Строение атома.	Строение атома и периодичность свойств элементов

3	Раздел 3. Химическая связь.	Химическая связь (Характеристики хим. связи, метод ВС и строение молекул) Химическая связь (Метод МО, ионная, ме таллическая и водородная связь, силы Ван- дер-Ваальса)
4	Раздел 4. Химическая термодинамика.	Термохимические расчеты и направление протекание реакций
5	Раздел 5. Химическая кинетика. Химическое равновесие.	Химическая кинетика и равновесие

6. Образовательные технологии

№ п/п	Вид и тема занятий (лекция, пр.р., л/р.)	Используемые интерактивные технологии	Количество часов
1	Лекция Квантовомеханическая модель атома	дискуссия	2
2	Лекция Открытые, закрытые и изолированные системы.	метод мозгового штурма	2
	Практические работы:		
	Строение атома и периодичность свойств элементов	метод мозгового штурма	2
	Термохимические расчеты и направление протекание реакций	метод мозгового штурма	2
	Химическая кинетика и равновесие	Деловая игра	2
Итого:			14

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Очная форма обучения

№п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость (в академических часах)	Форма отчетности
1	Раздел 1. Предмет химии, основные понятия и законы химии.	Работа с дополнительной литературой; сайты Интерне	16	Подготовка к семинару; реферат;
3	Раздел 2. Строение атома.	Работа с информацией в сети Интернет	18	Подготовка к семинару; к тестовой контрольной

4	Раздел 3. Химическая связь.	Работа с дополнительной литературой; сайты Интернет-	14	Подготовка к семинару, контрольной работе, презентации
5	Раздел 4. Химическая термодинамика.	Работа с дополнительной литературой; сайты Интерне	14	Подготовка к семинару, подготовка рефератов, презентаций
	Раздел 5. Химическая кинетика. Химическое равновесие.	Работа с дополнительной литературой; сайты Интерне	14	Подготовка к семинару, подготовка рефератов, презентаций
	Итого:		76	

Заочная форма обучения

№п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость (в академических часах)	Форма отчетности
1	Раздел 1. Предмет химии, основные понятия и законы химии.	Работа с дополнительной литературой; сайты Интерне	20	Подготовка к семинару; реферат;
2	Раздел 2. Строение атома.	Работа с дополнительной литературой; сайты Интерне	20	Подготовка к семинару, подготовка рефератов, презентаций
3	Раздел 3. Химическая связь.	Работа с информацией в сети Интернет	20	Подготовка к семинару; к тестовой контрольной
4	Раздел 4. Химическая термодинамика.	Работа с дополнительной литературой; сайты Интернет-	20	Подготовка к семинару, контрольной работе, презентации
5	Раздел 5. Химическая кинетика. Химическое равновесие.	Работа с дополнительной литературой; сайты Интерне	20	Подготовка к семинару, подготовка рефератов, презентаций
	Итого:		100	

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

Компетенция	Этапы формирования				
	ПР1	ПР2	ПР3	ПР4	ПР5
ОПК-8 Способен проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов	+		+		+
ПК-1 Способен организовывать и реализовывать процесс обучения биологии и химии в образовательных организациях соответствующего уровня образования исследований			+	+	+

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

Компетенция	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала (или зачет/незачет)	
		Зачтено	Не зачтено
ОПК-8 Способен проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований	Знать: особенности педагогической деятельности; требования к субъектам педагогической деятельности; результаты научных исследований в сфере педагогической деятельности Уметь: использовать современные специальные научные знания и результаты исследований для выбора методов в педагогической деятельности 2) пользоваться учебной,	.Магистрант в целом имеет адекватное представление о современной общей биологии. Понимает ответственность ученого. В целом владеет методологическим и основами современной биологической науки	Магистрант обнаруживает неполные знания об основных направлениях современных биологических исследований; проблемаж человечества и возможных биологических путей их решения методики, не владеет способностью к самообучению и саморазвитию, что необходимо для

	<p>научной, научно-популярной литературой и интернетом для профессиональной деятельности;</p> <p>3) проводить анализ и обобщение изученной литературы. к образовательному процессу</p> <p>Владеть: методами, формами и средствами педагогической деятельности; осуществляет их выбор в зависимости от контекста профессиональной деятельности с учетом результатов научных исследований.</p>		<p>адаптации к постоянно изменяющемуся внешнему миру, для повышения квалификации и реализации себя в профессиональной деятельности</p>
<p>ПК-1 1 Способен организовывать и реализовывать процесс обучения биологии и химии в образовательных организациях соответствующего уровня образования</p>	<p>Знать: Концептуальные положения и требования к организации образовательного процесса по биологии и химии, определяемые ФГОС соответствующего уровня образования; компоненты и характеристику современного образовательного процесса; особенности проектирования образовательного процесса по биологии и химии в образовательных организациях соответствующих уровней образования; структуру процесса обучения биологии в образовательном учреждении общего образования, образовательных организациях СПО и ВО; предметное содержание, организационные формы, методы и средства</p>	<p>. Магистрант в целом имеет адекватное представление о современной общей биологии. Понимает ответственность ученого. В целом владеет методологическим и основами современной биологической науки</p>	<p>Магистрант обнаруживает неполные знания об основных направлениях современных биологических исследований; проблемаж человечества и возможных биологических путей их решения методики, не владеет способностью к самообучению и саморазвитию, что необходимо для адаптации к постоянно изменяющемуся внешнему миру, для повышения квалификации и реализации себя в профессиональной деятельности</p>

	<p>обучения биологии в образовательных организациях соответствующих уровней образования; современные образовательные технологии и основания для их выбора в целях достижения результатов обучения биологии и химии.</p> <p>Уметь: характеризовать процесс обучения биологии как взаимосвязь процессов обучения и преподавания; реализовывать взаимосвязь целей обучения биологии и целей образования на соответствующих уровнях; использовать различные информационные ресурсы для отбора содержания биологического и химического образования; проектировать предметную образовательную среду</p> <p>Владеть: предметным содержанием, методикой обучения биологии в образовательном учреждении общего образования и вузе; современными методами и технологиями обучения с учетом социальных, возрастных, психофизиологических и индивидуальных особенностей обучаемых в образовательных организациях разного уровня</p>		
--	---	--	--

7.3 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

7.1. Примеры тестовых заданий для оценки качества освоения дисциплины (модуля)

Вопросы по учебной дисциплине (модулю) для промежуточной аттестации обучающихся (экзамен/зачет)

Контрольные вопросы к экзамену

1. Предмет химии. Связь её с другими естественными науками. Основной закон химии. Понятие о материи, её виды, формы существования и движения. Химическая форма движения материи. Краткий исторический очерк развития химии.
2. Основные понятия и законы химии. Основной закон химии. Законы: сохранения массы веществ, постоянства состава, кратных отношений, объёмных отношений, Авогадро, эквивалентов.
3. Химический элемент. Изотопы, изобары. Простые вещества. Аллотропия. Аллотропные модификации. Сложные вещества как форма существования элементов в соединениях. Физические и химические свойства веществ. Явления физические и химические. распространённость и распределение элементов в земной коре и в биосфере.
4. Абсолютные и относительные массы атомов и молекул (m_a , A_r , M_r). Моль. Молярная масса (M). Молярная масса эквивалента. Химический эквивалент вещества. Относительность величины эквивалента. Фактор эквивалентности. Эквивалентное число. Значение эквивалента в химии.
5. Понятие о химической реакции как форме движения материи. Реагенты. продукты реакции. Стехиометрия в уравнениях реакций. Основные типы химических реакций: соединения, разложения, замещения, обмена, окислительно-восстановительные, диспропорционирования, внутреннего превращения. Непревращаемость элементов друг в друга при химических реакциях. Тепловой эффект реакции. Закон сохранения массы при химических реакциях.
6. Основные классы неорганических соединений. Классификация простых и сложных веществ по составу. Аллотропия. Аллотропные модификации. Металлы и неметаллы. Бинарные соединения: оксиды, пероксиды, супероксиды, гидриды, халькогениды, галогениды, нитриды, карбиды и т.д. Номенклатура бинарных соединений. Трёхэлементные соединения: гидроксиды, кислоты, соли. Классификация сложных веществ по функциональным признакам: оксиды солеобразующие и несолеобразующие, кислотные и основные. Амфотерные соединения. Соли: средние, кислые, основные, смешанные, двойные, комплексные. Номенклатура солей.
7. Краткая история развития представлений о строении атома. Катодные лучи. Открытие элементарных частиц. Радиоактивность. Ядерные реакции.
8. Модель атома Дж.Томсона и опыты Э.Резерфорда. Атомные спектры. Квантовая теория света. Опыты М.Планка. Фотоэффект.
9. Строение атома водорода по Н.Бору. Постулаты Бора. (+) и (-) его теории.

10. Понятие о квантовой механике. Квантовомеханическая модель атома. Уравнение волны де-Бройля. Принцип неопределённости Гейзенберга.
11. Уравнение Э.Шрёдингера. Особенности квантовой механики. Волновая функция Ψ и Ψ^2 . Понятие об электронном облаке и атомной орбитали. Квантовые числа: n , l , m_l , m_s .
12. Многоэлектронные атомы. Распределение электронов по уровням и подуровням. Принципы и правила. Секции (семейства) химических элементов. S-,p-,d-,f-элементы.
13. Периодический закон и периодическая система химических элементов (ПСЭ) Д.И.Менделеева. История открытия. Принцип построения естественной системы элементов. Структура ПСЭ. Периоды, группы, подгруппы. Связь положения элемента с электронным строением его атома. Физический смысл порядкового номера. Особенности электронных конфигураций атомов элементов главных и побочных подгрупп. Элементы s-,p-,d-,f- семейств.
14. Периодический закон и периодическая система химических элементов(ПСЭ) Д.И.Менделеева. Периодичность изменения свойств элементов как проявление периодичности изменения электронных конфигураций атомов. Связь свойств элементов с их положением в ПСЭ. Периодически и непериодически изменяющиеся свойства элементов. Изменение величин радиусов, энергий ионизации, сродства к электрону и электроотрицательности атомов элементов с ростом зарядов их ядер. Значение периодического закона.
15. Химическая связь. Молекулы. Теория химического строения. Образование химической связи. Механизм образования связи. Понятие о валентности. Виды химической связи. Характеристики химической связи.
16. Образование химической связи. Понятие о квантовой химии. Основные положения метода валентных связей (МВС) и метода молекулярных орбиталей (ММО). Достоинства и недостатки каждого метода.
17. Полярность и поляризуемость связи. Дипольный момент. Диэлектрическая проницаемость. Понятие о валентности и электровалентности. Металлическая связь.
18. Виды химической связи и типы кристаллических решёток. Молекулярные, ионные, атомные кристаллические решётки. Взаимосвязь физических свойств веществ и типа кристаллической решётки. Рассмотреть на примерах.
19. Межмолекулярные взаимодействия. Силы Ван-дер-Ваальса: ориентационные, индукционные и дисперсионные силы притяжения и силы отталкивания. Их составляющие. Специфические межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь.
20. Первое начало термодинамики. Закрытые системы. Внутренняя энергия. Энтальпия. Превращение энергии при химических реакциях. Теплота и работа. Термохимия. Термохимические уравнения химических реакций. Закон Г.И.Гесса и следствия из него. Принцип Бертелло-Томсона.
21. Второе начало термодинамики. Изолированные системы. Понятие энтропии. Энтропийный фактор как критерий самопроизвольного протекания химических процессов.
22. Свободная энергия Гиббса. ΔG°_p – как фактор самопроизвольного протекания процесса. Объединённое термодинамическое уравнение. Расчёт ΔG° для реакций. Взаимосвязь энергии Гиббса с константой равновесия.
23. Скорость химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от различных факторов. Закон Вант-Гоффа. Закон Гульдберга и Ваге (закон действующих масс). Физический смысл константы скорости. Порядок и молекулярность реакции.
24. Реакции обратимые и необратимые. Химическое равновесие. Константа равновесия. Взаимосвязь константы равновесия с энергией Гиббса. Смещение равновесия.

Принцип Ле-Шателье. Катализ. Механизм действия катализатора. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Ферменты как биологические катализаторы.

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

Практическая часть

1. Расчётные задачи:

- газовые законы;
- расчёт эквивалентов;
- расчёты по химическим формулам и уравнениям;
- вывод формулы вещества;
- расчёт термодинамических параметров для химических процессов: $\Delta H^\circ, \Delta S^\circ, \Delta G^\circ$;
- расчёты на химическое равновесие;
- расчёты на скорость химической реакции.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Литература

Основная литература

1. Бабич, Л.В., Практикум по неорганической химии: Учеб. пособие для магистрантов пед. ин-тов. / Л.В. Бабич, С.А. Балезин, Ф.Б. Гликина, Э.Г. Зак, В.И. Родионова. – М.: Просвещение, 1991. – 320с.
2. Глинка, Н.Л. Общая химия: Учебное пособие для вузов / Н.Л. Глинка. Под ред. А.И. Ермакова. – М.: Интеграл-Пресс, 2002. – 728с.
3. Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: Учебное пособие для вузов. / Н.Л. Глинка. – М.: Интеграл-Пресс, 2002. – 240с.

.2. Дополнительная литература

1. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия. Учеб. для вузов. / Н.С. Ахметов. – М.: Высш. Шк.; 2002. – 743с.
2. Павлов, Н.Н. Общая и неорганическая химия: Учеб. для вузов. / Н.Н. Павлов. – М.: Дрофа, 2002. – 448с.
3. Рэмсден Э.Н. Начала современной химии: Справ. Изд.: Пер. с англ./ Под ред. В.И. Барановского, А.А. Белюстина и др. – Л.: Химия, 1989. – 784с.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

<http://eek.diary.ru/p57704941.htm> – учебники и задачки по общей и неорганической химии

<http://lib.dgpu.net/index.htm> библиотека ДГПУ

www.iprbookshop.ru	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
www.elibrary.ru	Научная электронная библиотека
www.ebiblioteka.ru	Универсальные базы данных изданий

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина включает в себя комплекс практических работ, выполнение и защита которых подводит магистранта к проектированию. Методические указания магистрантам различных форм обучения представлены в комплекте методических материалов, разработанных на кафедре для изучения дисциплины, в том числе в таких элементах электронного учебно-методического комплекса (ЭУМК) как методические рекомендации по изучению дисциплины, методические рекомендации по выполнению самостоятельных работ.

Эти методические рекомендации раскрывают рекомендуемый режим и характер различных видов учебной работы (в том числе самостоятельной работы) с учетом специфики выбранной магистрантом формы обучения (очная, заочная с применением дистанционных технологий, и т.д.). Магистрантам рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины. В часы самостоятельной работы магистрантам рекомендуется активно использовать ЭУМК по дисциплине (особенно такие его элементы как практикумы, тесты). Успешное выполнение самостоятельных и лабораторных работ необходимо для допуска к сдаче зачета.

На итоговую оценку влияет как выполнение практических работ, самостоятельных работ так и посещение лекций.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Реализация дисциплины требует наличия учебной лаборатории.

Оборудование учебной лаборатории: тесты, методические пособия, справочники, раздаточный учебно-методический материал, лабораторное оборудование, посуда, реактивы.

Технические средства обучения: мультимедийное оборудование.

Все учебные помещения оборудованы телевизионными экранами, через которые демонстрируются необходимые микрофотографии препаратов, таблицы, схемы.

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: лекция-визуализация, проблемная лекция, дискуссия, составление обзоров, написание рефератов, творческие задания, проектные технологии, просмотр, анализ и обсуждение видео- и мультимедийных материалов.

Самостоятельная подготовка магистрантов на кафедре химии может проходить в специально оборудованных кабинетах, а также в компьютерных классах университета с выходом в интернет и читальном зале научной библиотеки ДГПУ.