

**Министерство просвещения Российской Федерации**  
**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный педагогический**  
**университет им. Р. Гамзатова»**

Кафедра биологии, экологии и методики преподавания



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.03 МОДУЛЬ «ПРЕДМЕТНАЯ ЧАСТЬ»**  
***Б1.О.03.03 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ (ЧАСТЬ 1)***  
***СОВРЕМЕННАЯ ОБЩАЯ ХИМИЯ***

**Направление подготовки - 44.04.01 Педагогическое образование**  
**Направленность (профиль) – Инновации в биологическом и**  
**химическом образовании**  
**Квалификация выпускника: Магистр**  
**Форма обучения – очная, заочная**  
**Год приема – 2025**

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, 2025

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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.

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-8	ОПК-8 Способен проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований	ОПК 8.1 Знает: особенности педагогической деятельности; требования к субъектам педагогической деятельности; результаты научных исследований в сфере педагогической деятельности ОПК 8.2 Умеет: использовать современные специальные научные знания и результаты исследований для выбора методов в педагогической деятельности ОПК 8.3 Владеет: методами, формами и средствами педагогической деятельности; осуществляет их выбор в зависимости от контекста профессиональной деятельности с учетом результатов научных исследований
ПК-1	Способен организовывать и реализовывать процесс обучения биологии и химии в образовательных организациях соответствующего уровня образования	<b>ПК 1.1. Знает:</b> 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 био-

		<p>логии 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><b>ПК 1.2. Умеет:</b> 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><b>ПК 1.3. Владеет:</b> 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>
--	--	---

## **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 (МОДУЛЮ)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника: ОПК-8, ПК-1.

В результате изучения модуля обучающиеся должны:

Код компетенции	Знает	Умеет	Владеет
ОПК-8 Способен проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований	Знает: особенности педагогической деятельности; требования к субъектам педагогической деятельности; результаты научных исследований в сфере педагогической деятельности	Умеет: использовать современные специальные научные знания и результаты исследований для выбора методов в педагогической деятельности	Владеет: методами, формами и средствами педагогической деятельности; осуществляет их выбор в зависимости от контекста профессиональной деятельности с учетом результатов научных исследований
ПК-1. Способен организовывать и реализовывать процесс обучения биологии и химии в образовательных организациях соответствующего уровня образования	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.	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	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.

#### 4.ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетные единицы (108 часов). Дисциплина изучается в 1 семестре (ах)

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	час.	В т.ч. по семестрам	
		№1	№2
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>	
<b>1. Контактная работа:</b>			
лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	<b>6</b>	<b>6</b>	
практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	<b>26</b>	<b>26</b>	
лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)			
курсовое проектирование			
групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем			
<b>2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)</b>	<b>76</b>	<b>76</b>	
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету)			
Вид промежуточного контроля:		зачёт	

#### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	час.	В т.ч. по семестрам	
		№1	№2
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>	
<b>1. Контактная работа:</b>			
лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	<b>2</b>	<b>2</b>	
практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	<b>6</b>	<b>6</b>	
лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)			
курсовое проектирование			
групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем			
<b>2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету)			
Вид промежуточного контроля:		зачёт	

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**очная форма обучения**

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Общая трудоёмкость в акад. часах	Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах)			
			Лек/ пр.подг.	Лаб / пр.подг.	Пр/ пр.подг.	СР
1	<b>Раздел 1. Предмет химии, основные понятия и законы химии.</b> 1.1. Краткая история химии 1.2. Основные понятия и законы химии. Сущность химической реакции. Эквиваленты.	<b>20</b>			<b>5</b>	<b>15</b>
2	<b>Раздел 2. Строение атома.</b> 2.1. История представлений о строении атома. Модели атома. 2.2. Квантовомеханическая модель атома. Квантовые числа. 2.3. Периодический закон Д.И.Менделеева.	<b>22</b>	<b>2</b>		<b>5</b>	<b>15</b>
3	<b>Раздел 3. Химическая связь</b> 3.1. Типы химической связи, метод валентных связей. 3.2. Кристаллические решётки, метод молекулярных орбиталей, межмолекулярная связь.	<b>20</b>	<b>1</b>		<b>5</b>	<b>15</b>
4	<b>Раздел 4. Химическая термодинамика</b> 4.1 Внутренняя энергия, I- начало термодинамики. Энтальпия. 4.2 II-начало термодинамики, энтропия. Свободная энергия Гиббса.	<b>23</b>	<b>2 1/1</b>		<b>6 5/1</b>	<b>15</b>
5	<b>Раздел 5. Химическая кинетика. Химическое равновесие.</b> 5.1 Скорость химической реакции. 5.2 Химическое равновесие и условия его смещения.	<b>21</b>	<b>1</b>		<b>5</b>	<b>16</b>
	<i>Курсовое проектирование</i>	<i>X</i>				<i>-</i>
	<i>Консультация к экзамену</i>	<i>X</i>				<i>-</i>
	<i>Подготовка к экзамену (зачету)</i>	<i>X</i>				<i>X</i>
	<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>6</b>		<b>26</b>	<b>76</b>

**заочная форма обучения**

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Общая трудоёмкость в акад. часах	Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах)
-------	---	----------------------------------	---

			Лек/ пр.подг.	Лаб / пр.подг.	Пр/ пр.под г.	СР
1	<b>Раздел 1. Предмет химии, основные понятия и законы химии.</b> 1.1. Краткая история химии 1.2. Основные понятия и законы химии. Сущность химической реакции. Эквиваленты.	21			1	20
2	<b>Раздел 2. Строение атома.</b> 2.1. История представлений о строении атома. Модели атома. 2.2. Квантовомеханическая модель атома. Квантовые числа. 2.3. Периодический закон Д.И.Менделеева.	22	2			20
3	<b>Раздел 3. Химическая связь</b> 3.1. Типы химической связи, метод валентных связей. 3.2. Кристаллические решётки, метод молекулярных орбиталей, межмолекулярная связь.	22			2 1/1	20
4	<b>Раздел 4. Химическая термодинамика</b> 4.1 Внутренняя энергия, I- начало термодинамики. Энтальпия. 4.2 II-начало термодинамики, энтропия. Свободная энергия Гиббса.	21			1	20
5	<b>Раздел 5. Химическая кинетика. Химическое равновесие.</b> 5.1 Скорость химической реакции. 5.2 Химическое равновесие и условия его смещения.	21			1	20
	<i>Курсовое проектирование</i>	X				-
	<i>Консультация к экзамену</i>	X				-
	<i>Подготовка к экзамену (зачету)</i>	X				X
	<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>2</b>		<b>6</b>	<b>100</b>

### 5.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

Раздел 1. Предмет химии, основные понятия и законы химии.

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.

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.

Раздел 2. Строение атома.

2.1. История представлений о строении атома. Модели атома. Краткая история развития представлений о строении атома. Открытие элементарных частиц. Радиоактивность. Модели строения атома.

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.

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.

Раздел 3. Химическая связь.

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.

3.2 Кристаллические решётки, метод молекулярных орбиталей, межмолекулярная связь.

Металлическая связь. Кристаллические решётки. Метод молекулярных орбиталей. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия.

Раздел 4. Химическая термодинамика.

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.

4.2 II-начало термодинамики, энтропия. Свободная энергия Гиббса. Второе начало термодинамики. Энтропия. Объединённое термодинамическое уравнение. Свободная энергия Гиббса. Значение  $\Delta G$  для предсказания самопроизвольного протекания химической реакции при стандартных условиях.

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.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы обучающихся
1	Раздел 1. Предмет химии, основные понятия и законы химии.	Работа с дополнительной литературой; сайты Интернет
3	Раздел 2. Строение атома.	Работа с информацией в сети Интернет
4	Раздел 3. Химическая связь.	Работа с дополнительной литературой; сайты Интернет-

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

*Указывается перечень компетенций в процессе освоения образовательной программы.*

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Средства текущего контроля успеваемости	Перечень компетенций
1	<b>Раздел 1. Предмет химии, основные понятия и законы химии.</b> 1.1. Краткая история химии 1.2. Основные понятия и законы химии. Сущность химической реакции. Эквиваленты.	устный опрос	ОПК-8
2	<b>Раздел 2. Строение атома.</b> 2.1. История представлений о строении атома. Модели атома.	отчет о практической работе	ОПК-8, ПК-1

	2.2. Квантовомеханическая модель атома. Квантовые числа. 2.3. Периодический закон Д.И.Менделеева.		
3	<b>Раздел 3. Химическая связь</b> 3.1. Типы химической связи, метод валентных связей. 3.2. Кристаллические решётки, метод молекулярных орбиталей, межмолекулярная связь.	компьютерное тестирование	ПК-1
4	<b>Раздел 4. Химическая термодинамика</b> 4.1 Внутренняя энергия, I-начало термодинамики. Энтальпия. 4.2 II-начало термодинамики, энтропия. Свободная энергия Гиббса.	контрольная работа	ОПК-8,ПК-1
5	<b>Раздел 5. Химическая кинетика. Химическое равновесие.</b> 5.1 Скорость химической реакции. 5.2 Химическое равновесие и условия его смещения.	коллоквиум	ОПК-8,ПК-1

*Указываются показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания.*

*В раздел включаются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося в процессе освоения дисциплины.*

*При использовании балльно-рейтинговой системы оценивания знаний обучающихся приводится рейтинг-план.*

## **7.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации**

### **1. Семестр – 1; форма аттестации – зачет.**

#### **2. Примерный перечень вопросов к экзамену, зачету (при наличии)**

##### **Контрольные вопросы к зачету**

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, объёма, 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  $\Psi$  и  $\Psi^2$ . 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 электрвалентности. 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.  $\Delta G^{\circ}_p$  – как фактор самопроизвольного протекания процесса. Объединённое термодинамическое уравнение. Расчёт  $\Delta G^{\circ}$  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.

#### **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.

### **3. Перечень компетенций и индикаторов их достижения, описание критериев оценивания компетенций представляются в таблице**

Код компетенции, индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Уровни освоения компетенций			
	Продвинутый	Базовый	Пороговый	Не освоены компетенции
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно» <sup>1</sup>
	«зачтено»			«не зачтено»
ОПК-8 Способен проектировать педаго-	Демонстрирует системные знания и умения	демонстрирует системные знания и умения	Демонстрирует основные знания и умения по дисциплине	Не владеет материалом по данной дисциплине. Не

<sup>1</sup> При оценке «неудовлетворительно», «не зачтено» используются формулировки «не знает...», «не умеет...», «не владеет...»

<p>гическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований</p>	<p>по изучаемой дисциплине в объёме, достаточном для реализации основных и дополнительных образовательных программ. Логично аргументирует свой ответ; грамотно применяет соответствующую терминологию. Успешно интегрирует знания из разных разделов и дисциплин для решения поставленных задач</p>	<p>по дисциплине с небольшими ошибками, что определяет возможность их применения при реализации образовательных программ. Аргументирует свой ответ; в целом верно применяет соответствующую терминологию. С негрубыми ошибками интегрирует знания из разных разделов и дисциплин для решения поставленных задач</p>	<p>плине, но допускает ошибки в оценке фактических данных по теме вопроса. Испытывает затруднения при аргументации своего ответа; не в полной мере владеет соответствующей терминологией. С грубыми ошибками готов интегрировать материалы разных разделов курса и дисциплин для решения поставленных задач</p>	<p>готов к аргументации своего ответа; не владеет соответствующей терминологией. Не способен интегрировать материалы разных разделов курса и дисциплин для решения поставленных задач.</p>
<p>ПК-1. Способен организовывать и реализовывать процесс обучения биологии и химии в образовательных организациях соответствующего уровня образования</p>	<p>Демонстрирует системные знания и умения по изучаемой дисциплине в объёме, достаточном для реализации основных и дополнительных образовательных программ. Логично аргументирует свой ответ; грамотно применяет соответствующую терминологию. Успешно интегрирует знания из разных разделов и дисциплин для решения поставленных задач</p>	<p>демонстрирует системные знания и умения по дисциплине с небольшими ошибками, что определяет возможность их применения при реализации образовательных программ. Аргументирует свой ответ; в целом верно применяет соответствующую терминологию. С негрубыми ошибками интегрирует знания из разных разделов и дисциплин для решения поставленных задач</p>	<p>Демонстрирует основные знания и умения по дисциплине, но допускает ошибки в оценке фактических данных по теме вопроса. Испытывает затруднения при аргументации своего ответа; не в полной мере владеет соответствующей терминологией. С грубыми ошибками готов интегрировать материалы разных разделов курса и дисциплин для решения поставленных задач</p>	<p>Демонстрирует системные знания и умения по изучаемой дисциплине в объёме, достаточном для реализации основных и дополнительных образовательных программ. Логично аргументирует свой ответ; грамотно применяет соответствующую терминологию. Успешно интегрирует знания из разных разделов и дисциплин для решения поставленных задач</p>

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## 8.1. Перечень основной учебной литературы

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.

## 8.2. Перечень дополнительной учебной литературы

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. Рэмсен Э.Н. Начала современной химии: Справ. Изд.: Пер. с англ./ Под ред. В.И. Барановского, А.А. Белюстина и др. – Л.: Химия, 1989. – 784с.

## 8.3. Перечень Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

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

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

<a href="http://www.iprbookshop.ru">www.iprbookshop.ru</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	Научная электронная библиотека
<a href="http://www.ebiblioteka.ru">www.ebiblioteka.ru</a>	Универсальные базы данных изданий

## 8.4. Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине используется программное обеспечения, в том числе отечественного производства:

Операционные системы Windows 7, 10.

MS Office 2007/2010.

Архиваторы: WinRar, WinZip

Антивирусные средства: Kaspersky

Программы для работы с изображением: AcrobatReader

Программы для работы с Internet и электронной почтой: Opera, Microsoft Internet Explorer, Google chrome, Mozilla Firefox

Состав программного обеспечения определен в рабочих программах дисциплин и обновляется при необходимости.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине имеется следующая материально-техническая база:

1. лекционная аудитории, экран, мультимедийный проектор, ноутбук, слайды, раздаточный материал, видеооборудованием для презентации.

2. Комплект практических работ и карточек заданий из расчета один экземпляр на двух магистрантов.

3. Практические занятия и лекции проводятся в учебных аудиториях кафедры химии, оснащенных мультимедийной аппаратурой (ноутбук, проектор, экран), телевизорами, DVD проигрывателями, микроскопами, лупами, таблицами, муляжами, необходимым набором микро- и макропрепаратов.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо ознакомиться с ее рабочей программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке университета, а также с предлагаемым перечнем заданий.

### ***Рекомендации по подготовке к аудиторным занятиям***

#### ***Лекционные занятия***

В ходе лекционных занятий обучающийся должен конспектировать учебный материал. При этом необходимо обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Целесообразно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Обучающийся может задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Алгоритм подготовки к практическим занятиям: - освоить лекционный материал (при наличии); - изучить основные нормативные правовые акты по теме; - ознакомиться с рекомендуемой основной и дополнительной литературой; - после изучения теории, перейти к закреплению полученных знаний посредством выполнения практических заданий.

#### ***Практические занятия***

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом

важно учитывать рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Важно также опираться на конспекты лекций. В ходе занятия важно внимательно слушать выступления своих однокурсников. При необходимости задавать им уточняющие вопросы, активно участвовать в обсуждении изучаемых вопросов. В ходе своего выступления целесообразно использовать как технические средства обучения, так и традиционные, то есть доску и мел (при необходимости).

### ***Организация внеаудиторной деятельности обучающихся***

Внеаудиторная деятельность обучающегося по данной дисциплине предполагает самостоятельный поиск информации, необходимой, во-первых, для выполнения заданий самостоятельной работы (инвариантной и вариативной частей) и, во-вторых, подготовку к текущей и промежуточной аттестации. Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у обучающегося умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Студентам рекомендуется получить в Библиотеке ДГПУ учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины. Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

### ***Подготовка к зачету***

В процессе подготовки к зачету обучающемуся рекомендуется так организовать свою учебу, чтобы все виды работ и заданий, предусмотренные рабочей программой, были выполнены в срок. Основное в подготовке к зачету - это повторение всего материала учебной дисциплины. В дни подготовки к зачету необходимо избегать чрезмерной перегрузки умственной работой, чередуя труд и отдых. При подготовке к сдаче зачета старайтесь весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени. При подготовке к зачету целесообразно повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, заданий, которые выносятся на зачет и содержащихся в данной программе.

## 11. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких студентов, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию института.

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

***Автор:** доцент кафедры биологии, экологии и методики преподавания, к.б.н., доцент, Разаханова Венера Пирмагомедовна*



## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

« \_\_\_\_\_ »  
(наименование дисциплины (модуля))

**1. Цель освоения дисциплины (модуля):**

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**  
Дисциплина « \_\_\_\_\_ » относится к обязательной части / части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы: \_\_\_\_\_.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины(модуля):**  
*Перечисляются код и наименование компетенций, индикаторы достижения компетенций*

**4. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет \_\_\_\_\_ зачетные единицы ( \_\_ часов).**

**5. Семестр:**

**6. Основные разделы дисциплины (модуля):**

**7. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации:**

**8. Авторы:**

*(указываются ФИО, должность; подпись не ставится)*