

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«**ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»
Химический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
**«Научно-методические основы преподавания химических дисциплин в
высшей школе»**

Кафедра неорганической химии

Образовательная программа
04.04.01 - Химия

Профиль подготовки
Аналитическая химия, Неорганическая химия, Органическая химия

Уровень высшего образования
магистратура

Форма обучения
очная

Статус дисциплины: вариативная по выбору

Махачкала, 2018

Рабочая программа дисциплины «Научно-методические основы преподавания химических дисциплин в высшей школе» составлена в 2017 году и переработана в 2018 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 04.04.01 – Химия (уровень подготовки магистратуры) от «23» 09 2015г. №1042.

Разработчик(и): неорганической химии, Гасангаджиева У.Г. к.х.н., доцент, Гасанова Х.М.к.х.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры Неорг. химии от «15» 05 2018г., протокол № 9

Зав. кафедрой У. Гасан Магомедбеков У.Г.
(подпись)

на заседании Методической комиссии химического факультета от
«22» июня 2018г., протокол № 10.

Председатель Уасал Гасангаджиева У.Г.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением
« » 2018г.
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Научно-методические основы преподавания химических дисциплин в высшей школе» входит в вариативную часть дисциплины по выбору (Б1В.ДВ.1.2.) образовательной программы магистратуры по направлению 04.04.01 – Химия. Дисциплина реализуется на факультете Химическом кафедрой неорганической химии.

Содержание дисциплины. Курс "Научно-методические основы преподавания химических дисциплин в высшей школе" обеспечить методическую подготовку магистрантов к работе в образовательных учреждениях, закрепить научно-педагогические основы методики преподавания химии и познакомить студентов с передовым педагогическим опытом.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общекультурных –, общепрофессиональных –, профессиональных – ПК-6,7.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контрольная работа, тестирование, коллоквиум и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе в 108 академических часах по видам учебных занятий

Се- местр	Учебные занятия						СРС, в том числе экза- мен	Форма промежу- точной аттеста- ции (зачет, экза- мен)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Все- го	из них						
Лек- ции		Лаборатор- ные заня- тия	Практи- ческие занятия	КСР	консуль- тации			
10 (А)	108	14	-	18	-		76	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Данный курс ориентирован: на обеспечение подготовки магистра к будущей профессиональной преподавательской деятельности; на формирование умения определять объем и глубину содержания учебного материала; на умение определять соответствие существующих программ и учебников по химии государственному образовательному стандарту.

«Научно-методические основы преподавания химических дисциплин в высшей школе» способствуют формированию научных знаний, химического мышления и переносят систему науки на систему вузовской учебной дисциплины. Целью курса является не только изложение основных представлений и законов химии, но также показать ту роль, которая эта отрасль знаний играет в современном обществе. Особое внимание уделяется решению расчётных задач типовых, повышенной трудности, олимпиадных.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистранта

Дисциплина «Научно-методические основы преподавания химических дисциплин в высшей школе» входит в вариативную часть дисциплины по выбору образовательной программы *магистратуры* по направлению 04.04.01 – Химия.

Курс «Научно-методические основы преподавания химических дисциплин в высшей школе» для студентов направления «04.04.01 – Химия» строится на базе знаний по всем химическим дисциплинам, биологии, физике и математике, объём которых определяется программами направления магистратура.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Код компетенции из ФГОС ВО	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-6	способностью определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности	Знает: структуру образовательных программ, требования образовательных стандартов. Умеет: проектировать содержание программы по предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов Владеть: технологиями и способами их реализации в условиях современного образовательного процесса
ПК-7	Владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования	Знает: теоретические и психолого-педагогические основы управления обучения химии. Умеет: - проектировать, конструировать, организовывать и анализировать свою педагогическую деятельность; - планировать учебные занятия и темы в соответствии с учебным планом и программой по химии, обоснованно осуществляя выбор методов и средств обучения химии Владет: информацией о принципах построения обучающих и контролирующих программ, разного уровня сложности.

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя се- местра	Виды учебной работы, включая СРС и трудоем- кость (в часах)				Формы теку- щего кон- троля проме- жуточной атте- стации
				все- го	лек	практ	сам	
Модуль I. Основные понятия и законы химии								
1.	Основные понятия и ко- личественные законы химии.	II	I-III	12	2	2	8	
2.	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	II	IV-V	12	2	2	8	
3.	Методика формирования и развития системы по- нятий о веществе, хими- ческом элементе в курсе химии.	II	VI	12	2		10	Контрольная работа № 1
Всего за модуль I				36	6	4	26	
Модуль II. Методические основы формирования и развития системы понятий в химии								
4.	Химическая связь и строение вещества.	II	VII	6		2	4	
5.	Комплексные соедине- ния	II	VIII	8	2	2	4	
6.	Химическая кинетика и химическое равновесие.	II	XI	8	2		6	
7.	Методика формирования и развития системы по- нятий о химической ре- акции и химическом производстве.	II	X	14	2	2	10	коллоквиум (№ 1)
Всего за модуль II				36	6	6	24	
Модуль III. Методические основы решения экспериментальных и расчетных задач								
8.	Современная теория строения органических веществ.		XII	18	2	4	12	
9.	Решение расчётных и экспериментальных за- дач типовых, повышен- ной трудности, олим- пиадных.	II	XVII- XVIII	18		4	14	коллоквиум (№ 2)
Всего за модуль III				36	2	8	26	
Всего за семестр		II		108	14	18	76	зачет

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль I Основные понятия и законы химии

1. Основные понятия и количественные законы химии.

Закон сохранения массы веществ. Постоянство состава вещества. Закон объёмных отношений. Закон Авогадро. Ограниченность этих законов. Соединения постоянного и переменного состава. Уравнение Менделеева-Клайперона. Газовая постоянная. Относительная плотность газов.

2. **Периодический закон и Периодическая система Д.И. Менделеева.** Современная формулировка закона. Периодичность в изменении электронной конфигурации атомов. Полные и неполные электронные аналоги. Короткопериодная и длиннопериодная формы. Таблицы. Типические элементы. Главные и побочные подгруппы. Переходные элементы. Лантаниды и актиниды, их размещение в Периодической системе. Границы Периодической системы. Периодически изменяющиеся свойств элементов, их связь со строением электронных оболочек атомов. Радиусы атомов, энергия ионизации, закономерности в изменении этих величин. Периодический закон как основа развития неорганической химии, его философское значение.

3. **Методика формирования и развития системы понятий о веществе** и химическом элементе в курсе химии. Структура системы понятий о веществе, классификации веществ. Последовательность формирования и развития системы понятий о веществе. Структура содержания понятия “химический элемент” в учебниках. Последовательность формирования и развития понятий об атоме, химическом элементе. Взаимосвязь понятий о веществе и химическом элементе.

Модуль II Методические основы формирования и развития системы понятий

4. **Химическая связь и строение вещества.** Развитие представлений о химической связи. Ионная связь. Ковалентная связь. Направленность и насыщенность ковалентных связей. Одинарные и кратные связи. Сигма- и пи-связи. Понятие о гибридизации орбиталей. Основные типы гибридизации, пространственная конфигурация молекул и ионов. Координационная связь как форма ковалентной связи. Водородная связь.

5. **Комплексные (координационные) соединения.** Экспериментальные основы координационной теории. Типы лигандов, дентатность. Хелаты. Изомерия комплексных соединений. Номенклатура комплексных соединений.

Описание электронного строения комплексных соединений. Использование метода ВС. Понятие о теории поля лигандов, приближения, лежащие в ее основе. Расщепление энергии d-электронов в полях различной симметрии: октаэдрическом, тетраэдрическом, тетрагональном, квадратном. Приложение метода МО для описания комплексных соединений. Энергия стабилизации полем лигандов. Спектрохимический ряд лигандов. Комплексы слабого и сильного полей, их электронные конфигурации и магнитные свойства. Природа связей металл - лиганд. Проявления ковалентности. Координационное число и структура комплексных соединений с позиций теории поля лигандов.

6. **Химическая кинетика и химическое равновесие.** Скорость химической реакции. Закон действия масс. Константа скорости. Зависимость скорости от температуры. Понятие об

энергии активации. Катализаторы и ферменты. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.

7. Методика формирования и развития системы понятий о химической реакции и химическом производстве. Этапы формирования и развития системы понятий о химической реакции и химическом производстве. Структура системы понятий о химической реакции. Классификация химических реакций. Последовательность формирования понятия “химическая реакция”. Значение и задачи изучения основ химических производств. Изучение общих научных принципов химических производств, закономерностей управления технологическими процессами. Роль экскурсий и организационные формы изучения химических производств.

Модуль III. Методические основы решения экспериментальных и расчетных задач

8. Современная теория строения органических веществ в курсе химии. Современная теория строения органических соединений как основа изучения органической химии. Значение изучения теории строения органических веществ. Система понятий органической химии. Построение курса органической химии. Методические подходы к изучению изомерии, гомологии и природы химической связи в органических соединениях. Обобщение в курсе органической химии.

4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине

Темы практических занятий

Задания для рубежного контроля (сдачи модулей) по темам:

Занятие №1 (2ч)

Тема: Основные химические понятия и законы химии

Контрольные вопросы

1. Относительная атомная и относительно молекулярная масса. Моль мера количества вещества. Молярная масса. Процентный состав вещества
2. Закон сохранения массы вещества. Закон постоянства состава. Ограниченность стехиометрических законов.
3. Закон простых объемных отношений.
4. Закон Авогадро. Молярный объем газа. Число Авогадро. Относительная плотность газа.
5. Определение молярной массы вещества в газообразном состоянии.
6. Эквивалент. Закон эквивалентов. Методы определения эквивалентов.

Практическая работа

1. Составление подробного плана-конспекта работы преподавателя.
2. Решение задач

Эксперимент

Отработка демонстрационных опытов, характеризующих признаки и условия течения химических реакций; опытов, подтверждающих закон сохранения массы веществ и постоянства состава.

Занятие №2 (2ч)

Тема: Строение атома. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева

Контрольные вопросы

1. Периодический закон Д.И. Менделеева. Физическое обоснование.
2. Периодическая система Д.И. Менделеева, периоды, группы, подгруппы. Закономерности изменения свойств в них.
3. Состав атомного ядра. Радиус атома, ионизационный потенциал, сродство к электрону, электроотрицательность, их изменение в периодах и группах.
4. Квантово-механические представления о строении атома. Квантовые числа. Атомные орбитали. Принцип Паули.
5. Заполнение АО электронами. Правило Хунда.
6. Характеристика элементов 25,33,55,74 по положению в периодической таблице.

Практическая работа

1. Составление подробного плана-конспекта работы преподавателя.
2. Подбор задания для проверки текущего и промежуточного контроля.

Занятие № 3 (2ч)

Тема: Химическая связь. Строение молекул. Комплексные соединения.

Контрольные вопросы

1. Основные характеристики химической связи: длина, кратность, полярность.
2. Ионная связь.
3. Ковалентная связь, насыщенность и направленность ковалентной связи, σ и π - связи.
4. Понятие о гибридизации атомных орбиталей. Виды гибридизации. Формы молекул. Примеры.
5. Понятие о методе валентных связей (МВС) и методе молекулярных орбит (ММО)
6. Свойства соединений с ионной и ковалентной связью.
7. Водородная и донорно-акцепторная связь.
8. Основные положения теории комплексных соединений.
9. Номенклатура комплексных соединений.

Практическая работа

1. Составление подробного плана-конспекта работы преподавателя.

Занятие № 4 (2ч)

Тема: Термохимия. Энергетика химических реакций. Скорость химических реакций. Химическое равновесие. Катализ

Контрольные вопросы

1. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия системы.
2. Тепловой эффект (энтальпия процесса). Энтропия. Энергия Гиббса. Термохимическое уравнение. Стандартная теплота образования вещества.
3. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость.
4. Закон действия масс. Константа скорости.
5. Зависимость скорости от температуры. Понятие об активных молекулах и энергии активации.

6. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип ЛеШателье.
7. Катализ. Катализаторы.

Практическая работа

1. Составление подробного плана-конспекта работы преподавателя.
2. Составление подробного плана-конспекта для проведения лабораторной работы по теме занятия.

Эксперимент

1. Изучение влияния условий на скорость химических реакций

Занятие № 5,6 (4ч)

Тема: Химия элементов неметаллов. Алгоритм в изучения.

1. Место изучения неметаллов. Объем программного материала в курсе химии.
2. Общая характеристика элемента.
3. Простое вещество. Аллотропные модификации. Физические свойства. Химические свойства. Получение. Применение.
4. Водородные соединения общие принципы получения.
5. Оксиды. Получение свойства.
6. Соли.

Практическая работа

1. Составление подробного плана-конспекта работы преподавателя по теме «Химические свойства азота».
2. Составление подробного плана-конспекта для проведения лабораторной работы по теме занятия «Получение аммиака и изучение его свойств».

Эксперимент

1. Получение аммиака и изучение его свойств. Ознакомление со свойствами водного раствора аммиака.
2. Получение оксидов углерода (IV) и изучение его свойств. Распознавание карбонатов.

Занятие № 7,8 (4ч)

Тема: Химия элементов металлов. Алгоритм в изучения.

1. Место изучения металлов. Объем программного материала в курсе химии
2. Общая характеристика элемента.
3. Простое вещество. Физические свойства. Химические свойства. Получение. Применение.
4. Оксиды. Свойства. Получение.
5. Гидроксиды. Свойства. Получение.
6. Соли.

Практическая работа

1. Составление подробного плана-конспекта работы преподавателя по теме «алюминий».
2. Составление подробного плана-конспекта для проведения лабораторной работы по теме занятия «Изучение химических свойств алюминия и его соединений».

Эксперимент

1. Ознакомление с физическими свойствами
2. Изучение химических свойств алюминия и его соединений
3. Изучение свойств железа и его соединений

Занятие № 9 (2ч)

Тема: Современная теория строения органических веществ.

1. Место изучения органических соединений. Объем программного материала в курсе химии.
2. Теория строения органических веществ А.М. Бутлерова.
3. Обеспечение наглядности при формировании систем химических понятий.
4. Классификация органических соединений
5. Составление алгоритма изучения органических веществ.

Практическая работа

1. Составление подробного плана-конспекта работы преподавателя по теме «алканы».
2. Составление подробного плана-конспекта для проведения лабораторной работы по теме занятия «Этилен. Строение и номенклатура углеводородов ряда этилена».

Эксперимент

1. Качественное определение углерода и водорода в органических веществах
2. Получение этилена и изучение его свойств

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование при проведении занятий по общей и неорганической химии инновационных (объяснительно-иллюстративное обучение, предметно-ориентированное обучение, профессионально-ориентированное обучение, проектная методология обучения, организация самостоятельного обучения, интерактивные методы обучения) и традиционных (лекция-визуализация, лекция-презентация, компьютерные симуляции, лабораторная работа, самостоятельная работа) технологий обучения. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах составляет не менее 30 % аудиторных занятий

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

1. Теоретическая подготовка. Проработка учебного материала.
2. Подготовка к отчетам по лабораторным работам.
3. Решение задач.
4. Подготовка к коллоквиуму.
5. Подготовка к зачету.

№	Вид самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-методическое обеспечение
1	Теоретическая подготовка. Проработка учебного материала.	Устный опрос, тестирование	Лекции, рекомендованная литература, интернет ресурсы. См. разделы 4.3, 8-10 данного документа
2	Подготовка к отчетам по лабораторным работам	Проверка выполнения расчетов, оформления работы в лабораторном журнале и проработки вопросов к текущей теме по рекомендо-	См. разделы 8-10 данного документа

		ванной литературе	
3	Решение задач	Проверка задач, заданных на дом, Решение у доски.	См. разделы 8-10 данного документа
4	Подготовка реферата	Прием реферата и оценка качества.	См. разделы 7.3; 8-10 данного документа
5	Подготовка к коллоквиуму	Промежуточная аттестация в форме контрольной работы	См. разделы 4.3, 7.3; 8-10 данного документа
6	Подготовка к зачету	Устный опрос	См. разделы 7.3; 8-10 данного документа

1. Текущий контроль: подготовка к отчетам по лабораторным работам.
2. Текущий контроль: решение задач.
3. Промежуточная аттестация в форме коллоквиума.

Текущий контроль успеваемости осуществляется непрерывно, на протяжении всего курса. Прежде всего, это устный опрос по ходу лабораторных занятий, выполняемый для оперативной активизации внимания студентов и оценки их уровня восприятия. Результаты устного опроса учитываются при выборе индивидуальных задач для решения.

Промежуточный контроль проводится в форме контрольной работы, в которой содержатся задачи, уравнения.

Итоговый контроль проводится либо в форме устного экзамена, либо в форме компьютерного тестирования.

Оценка «отлично» ставится за уверенное владение материалом курса.

Оценка «хорошо» ставится при полном выполнении требований к прохождению курса и умении ориентироваться в изученном материале.

Оценка «удовлетворительно» ставится при достаточном выполнении требований к прохождению курса и владении конкретными знаниями по программе курса.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если требования к прохождению курса не выполнены, и студент не может показать владение материалом.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

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

Код компетенций	Наименование компетенций по ФГОС ВО	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ПК-6	способностью определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности	Знает: структуру образовательных программ, требования образовательных стандартов.	Устный опрос, письменный опрос.
		Умеет: проектировать содержание программы по предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов	Устный опрос, письменный опрос.
		Владет: технологиями и способами их реализации в условиях современного образовательного процесса	Устный опрос, письменный опрос.

ПК-7	Владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных учреждениях высшего профессионального образования	Знает: теоретические и психолого-педагогические основы управления обучением химии ВШ.	Устный опрос, письменный опрос
		Умеет: - использовать соответствующие отобранному содержанию методы обучения и средства обучения; - осуществлять контроль за усвоением знаний, диагностировать усвоенные химические знания и корректировать процесс обучения.	Устный, письменный опрос, коллоквиум
		Владеет: информацией о принципах построения обучающих и контролирующих программ, разного уровня сложности.	Устный, письменный опрос, проведение и оформление практических работ, составление развернутого плана-конспекта урока.

7.2. Типовые контрольные задания

Формы контроля следующие: текущий контроль, рубежный контроль по модулю и итоговый контроль. В соответствии с учебным планом предусмотрен экзамен. Оценка каждого вида деятельности проводится следующим образом:

1. Результаты всех видов учебной деятельности студентов оцениваются по 100 балльной шкале.
2. Средний балл за текущий контроль (ТК) определяется как средняя арифметическая баллов, полученных студентом за аудиторную и самостоятельную работу.
3. Итоговый модульный балл за текущий контроль определяется как произведение среднего балла за ТК и коэффициента весомости ТК, равный 30 %, или 0,3.
4. Средний балл за различные формы проведения промежуточного контроля (ПК), таких как тестирования, письменные работы (коллоквиумы), доклады, рефераты и др., определяется как их средняя величина.
5. Итоговый балл за ПК определяется как произведение среднего балла за ПК и коэффициента весомости ПК, равный 70 %, или 0,7.
6. Итоговый балл за модуль определяется как сумма баллов за ТК и ПК.

Итоговый контроль (экзамен) проводится в виде компьютерного тестирования – 100 баллов. Итоговый контроль (зачет) проводится в виде компьютерного тестирования – 100 баллов. Весомость итогового контроля в оценке знаний студента составляет 50 %, а среднего балла по всем модулям также – 50 %. Шкала диапазона для перевода рейтингового балла с учетом весомости различных видов контроля в «5» – бальную систему следующая: от 51 до 65 баллов – «удовлетворительно»; от 66 до 85 баллов – «хорошо»; от 86 до 100 баллов – «отлично»

а) задания для рубежного контроля

1. Сколько теплоты выделится при превращении 1 т белого фосфора в красный, если теплота перехода составляет 16,73 кДж на 1 моль атомов?
2. Нитрат аммония может разлагаться двумя путями:

$$\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{N}_2\text{O}_{(г)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(г)}; \quad \text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{N}_2 + 1/2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}_{(г)}$$
3. Исходя из уравнения реакции: $\text{CH}_3\text{OH}_{(ж)} + 3/2 \text{O}_{2(г)} \rightarrow \text{CO}_{2(г)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(ж)}$, $H^0 = -726,5$ кДж, вычислить H^0_{298} образования метилового спирта.
4. Вычислить энтальпию, энтропию и энергию Гиббса при стандартных условиях:

$$\text{C}_6\text{H}_6_{(ж)} + 15/2 \text{O}_{2(г)} \rightarrow 6\text{CO}_{2(г)} + 3\text{H}_2\text{O}_{(ж)}$$

5. При окислении аммиака без катализатора образовалось 2,24 л газа (н.у.) и выделилось 76,5 кДж тепла. Чему равен тепловой эффект реакции?
6. Найти значение константы скорости реакции $A + B \rightarrow AB$, если при концентрациях вещества А и В, равных соответственно 0,05 и 0,01 моль/л, скорость реакции равна $5 \cdot 10^{-5}$ моль/(л·мин).
7. Как повлияет на равновесие следующих реакций

$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2H_2O_{(g)}$	$\Delta H^0 = -483,6$ кДж
$CaCO_{3(k)} \leftrightarrow CaO_{(k)} + CO_{2(g)}$	$\Delta H^0 = 179$ кДж

 а) повышение давления; б) повышение температуры?
8. Какие элементы в периодической системе носят название *s*-, *p*-, *d*- и *f*-элементов? Приведите примеры. В чем заключается принцип Паули?
9. Какой энергетический подуровень заполняется в атомах элементов раньше: *4s* или *3d*? Приведите примеры.
10. Как изменяются металлические свойства элементов в главных подгруппах с увеличением их атомных масс? Напишите электронные формулы атомов элементов с порядковыми номерами 20 и 56. У кальция или у бария должны быть сильнее выражены металлические свойства? Какой из данных металлов образует более сильное основание?
11. Структура валентного электронного слоя атомов элементов выражается формулами: а) $4s^2 4p^4$; б) $4d^5 5s^2$. Определить порядковые номера и названия элементов. Написать их электронные формулы, описать их свойства.
12. Объяснить причину переменной валентности серы и постоянство его у кислорода.
13. Написать схемы строения и электронные формулы: N^{-3} и N^{+5} , Sn^{2+} и Sn^{+4} , Mn^{2+} и Mn^{+7} , S^{+2} , S^{+4} и S^{+6} .
14. Что такое изотопы и изобары? Привести примеры.
15. Символ одного из изотопов элемента ${}_{73}^{181}\text{D}$. Указать: а) название элемента; б) число протонов и нейтронов в ядре; в) написать схему строения атома и электронную формулу.
16. В каких степенях окисления хлор и кальций имеют одинаковую электронную конфигурацию? Изобразите эту конфигурацию, приведите примеры соответствующих соединений.
17. Назвать комплексные соли:
 $[Pd(H_2O)(NH_3)_2Cl]Cl$, $[Cu(NH_3)_4](NO_3)_2$, $[Co(H_2O)(NH_3)_4CN]Br$, $[Co(NH_3)_5SO_4]NO_3$,
 $[Pd(NH_3)_3Cl]Cl$, $K_4[Fe(CN)_6]$, $(NH_4)_3[RhCl_6]$, $Na[PdI_4]$, $K_2[Co(NH_3)_2(NO_2)_4]$,
 $K_2[Pt(OH)_5Cl]$, $K_2[Cu(CN)_4]$.
18. Написать формулы перечисленных комплексных неэлектролитов: а) тетраамминфосфатохром; б) диамминдихлороплатина; в) триамминтрихлорокобальт; г) иамминтетрахлороплатина. В каждом из комплексов указать степень окисленности комплексообразователя.
19. Укажите типы химической связи и составьте схемы строения следующих молекул: CH_4 , F_2 , H_2S , $CaCl_2$.
20. Укажите местоположение плюсов и минусов у следующих полярных связей:
 $H-F$ $C=O$ $C-F$ $S=O$
21. Какая связь называется донорно-акцепторной? Каков механизм ее образования? Привести примеры.

22. Сколько σ - и π -связей содержат молекулы: SF_6 , CCl_4 , SO_3 , PCl_5 , POCl_3 , C_2H_4 , C_2H_2 , COCl_2 , SO_2Cl_2 .
23. Могут ли существовать ионы O_2^+ и N_2^+ ? Почему молекула O_2 обладает парамагнитными свойствами в отличие от молекулы N_2 ? Ответ мотивируйте.
24. Составьте энергетическую диаграмму МО для частиц и определите порядок связи в них: Li_2 , O_2^- , Li_2^+ , C_2 , F_2^- , NO , CN , CO^+ , CN^- .
25. Рассчитать, какое количество бертолетовой соли можно получить из 168г гидроксида калия.
26. Как получить хлорную известь, исходя из карбоната кальция, хлорида натрия и воды? Написать уравнения процессов, которые необходимо для этого осуществить. Какие при этом получаются побочные продукты?
27. Закончить уравнения реакций:
- | | |
|--|--|
| а) $\text{F}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$ | е) $\text{P} + \text{HNO}_{3(\text{конц})} \rightarrow$ |
| б) $\text{S} + \text{NaOH} \xrightarrow{\text{сплавление}}$ | ж) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ |
| в) $\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow$ | з) $\text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц})} \rightarrow$ |
| г) $\text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow$ | и) $\text{I}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ |
| д) $\text{NaCl} + \text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ | к) $\text{BrCl}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ |
28. Написать уравнение взаимодействия азотной кислоты с цинком, ртутью, магнием, медью, серой, углем, иодом. От чего зависит состав продуктов восстановления азотной кислоты?
29. Как получить ортофосфорную кислоту, исходя: а) из свободного фосфора; б) из ортофосфата кальция? Какая масса фосфора и какая масса ортофосфата кальция потребуется для получения 250г H_3PO_4 ?
30. Почему при получении диоксида углерода из мрамора на последний действуют соляной кислотой, а не серной? Какой объем CO_2 (н.у.) можно получить из 1 кг мрамора, содержащего 96% CaCO_3 ?
31. Как осуществить следующие превращения:
 $\text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{K}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$?
32. Приведите молекулярные и ионные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:
 $\text{KFeO}_2\text{FeCl}_3$
 \uparrow
 $\text{FeS}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{K}[\text{Fe}(\text{OH})_4] \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2$
 \uparrow
33. Составить уравнения реакций в ионно-молекулярной форме, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:
- $\text{N}_2 \rightarrow \text{NO} \rightarrow \text{NO}_2 \rightarrow \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{NH}_3$
 $\swarrow \quad \nearrow$
 $\text{NH}_3 \quad \quad \quad \downarrow$
 $\quad \quad \quad \text{N}_2\text{O}$

в) контрольные вопросы для промежуточной аттестации (сдачи зачета)

1. Основные понятия и количественные законы химии.

Закон сохранения массы веществ. Постоянство состава вещества. Закон объёмных отношений. Закон Авогадро. Ограниченность этих законов. Соединения постоянного и переменного состава. Уравнение Менделеева-Клайперона. Газовая постоянная. Относительная плотность газов.

2. Периодический закон и Периодическая система Д.И. Менделеева. Современная формулировка закона. Периодичность в изменении электронной конфигурации атомов. Полные и неполные электронные аналоги. Короткопериодная и длиннопериодная формы. Таблицы. Типические элементы. Главные и побочные подгруппы. Переходные элементы. Лантаниды и актиниды, их размещение в Периодической системе. Границы Периодической системы. Периодически изменяющиеся свойств элементов, их связь со строением электронных оболочек атомов. Радиусы атомов, энергия ионизации, закономерности в изменении этих величин. Периодический закон как основа развития неорганической химии, его философское значение.

3. . Методика формирования и развития системы понятий о веществе и химическом элементе в курсе химии. Структура системы понятий о веществе, классификации веществ. Последовательность формирования и развития системы понятий о веществе. Структура содержания понятия “химический элемент” в учебниках. Последовательность формирования и развития понятий об атоме, химическом элементе. Взаимосвязь понятий о веществе и химическом элементе.

4. Химическая связь и строение вещества. Развитие представлений о химической связи. Ионная связь. Ковалентная связь. Направленность и насыщенность ковалентных связей. Одинарные и кратные связи. Сигма- и пи-связи. Понятие о гибридизации орбиталей. Основные типы гибридизации, пространственная конфигурация молекул и ионов. Координационная связь как форма ковалентной связи. Водородная связь.

5. Комплексные (координационные) соединения. Экспериментальные основы координационной теории. Типы лигандов, дентатность. Хелаты. Изомерия комплексных соединений. Номенклатура комплексных соединений.

Описание электронного строения комплексных соединений. Использование метода ВС. Понятие о теории поля лигандов, приближения, лежащие в ее основе. Расщепление энергии d-электронов в полях различной симметрии: октаэдрическом, тетраэдрическом, тетрагональном, квадратном. Приложение метода МО для описания комплексных соединений. Энергия стабилизации полем лигандов. Спектрохимический ряд лигандов. Комплексы слабого и сильного полей, их электронные конфигурации и магнитные свойства. Природа связей металл - лиганд. Проявления ковалентности. Координационное число и структура комплексных соединений с позиций теории поля лигандов.

6. Химическая кинетика и химическое равновесие. Скорость химической реакции. Закон действия масс. Константа скорости. Зависимость скорости от температуры. понятие об энергии активации. Катализаторы и ферменты. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.

7. Методика формирования и развития системы понятий о химической реакции и химическом производстве. Этапы формирования и развития системы понятий о химической реакции и химическом производстве. Структура системы понятий о химической реакции. Классификация химических реакций. Последовательность формирования понятия “химическая реакция”. Значение и задачи изучения основ химических производств. Изучение общих научных принципов химических производств, закономерностей управления технологическими процессами. Роль экскурсий и организационные формы изучения химических производств.

8. Современная теория строения органических веществ в курсе химии. Современная теория строения органических соединений как основа изучения органической химии. Значение изучения теории строения органических веществ. Система понятий органической химии. Построение курса органической химии. Методические подходы к изучению изомерии, гомологии и природы химической связи в органических соединениях. Обобщение в курсе органической химии.

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

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 70% и промежуточного контроля - 30%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий – 10 баллов,
- выполнение домашнего задания и допуск к лабораторным работам – 25 баллов,
- выполнение и сдача лабораторных работ – 25 баллов,
- письменные контрольные работы – 20 баллов,
- тестирование – 20 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

Коллоквиум – 100 баллов

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

а) основная литература

1. Неорганическая химия : [учеб. для вузов по специальности 011000 "Химия"]. Т.1-3: Физико-химические основы неорганической химии / [М.Е.Тамм, Ю.Д.Третьяков]; под ред. Ю.Д.Третьякова. - М. :Academia, 2004. - 233,[1] с. ; 24 см. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Библиогр.: с. 232. - ISBN 5-7695-1446-9 : 274-89. Неорганическая химия.
2. Общая и неорганическая химия : учебное пособие / В.В. Денисов, В.М. Таланов, И.А. Денисова, Т.И. Дровозова ; под ред. В.В. Денисова, В.М. Таланова. - Ростов-на-Дону : Издательство «Феникс», 2013. - 576 с. : ил., схем., табл. - (Высшее образование). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-222-20674-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271598>
3. Практикум по неорганической химии. Под ред. акад. Ю.Д. Третьякова, М.: Академия, 2004.

б) дополнительная литература

1. Пак М.С. Теория и методика обучения химии [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Пак М.С.— Электрон.текстовые данные.— СПб.: Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2015.— 306 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51703.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 04.03.01. Химия.
(<http://ed.dgu.ru/Content/files/FGOSVO/bacalavr/040301%20%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F.pdf>)
3. Примерная программа дисциплины «Химия»
(<http://ed.dgu.ru/Content/files//прогдисцип/Химия%20для%20нехимич%20спец.pdf>)

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

Электронные учебные ресурсы:

- 1) eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – Москва, 1999. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 22.05.2018). – Яз. рус., англ.
- 2) Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит., поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный (дата обращения: 22.05.2018)
- 3) Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/> (дата обращения: 22.05.2018).
- 4) <https://ibooks.ru/>
5. www.book.ru/

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Методические указания магистрам раскрывают рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса (или его раздела/части), практических и/или семинарских занятий, лабораторных работ (практикумов), и практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы, по использованию информационных технологий и т.д. Методические указания мотивируют магистра к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме 34 % общего количества часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, способствует формированию навыков исследовательской работы и ориентированию студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Виды самостоятельной работы:

- конспектирование учебной литературы, письменные ответы на вопросы по каждой теме;
- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка устных ответов на практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и беседах с преподавателем и между собой;
- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;
- выполнение контрольных работ, творческих (изготовление деталей и сборка химического прибора) заданий, письменных рефератов;
- решение задач, упражнений;
- составление докладов и написание рефератов;
- работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- моделирование и/или анализ конкретных проблемных ситуаций;
- анализ фактического материала по лекциям и учебникам;
- составление выводов на основе проведенного практического занятия.

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
Составление индивидуального плана работы преподавателя. Ознакомление с программами Федерального государственного образовательного стандарта по курсу химии.	Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации по каждой теме. Анализ фактического материала по лекциям и учебникам. Подготовка устных ответов на практических занятиях.

<p>Сравнительный анализ действующих учебников по неорганической химии.</p> <p>Методология открытия Периодического закона Д.И.Менделеевым, современная трактовка сущности закона и структуры периодической системы в разных учебниках.</p> <p>Моделирование практического занятия по предложенной преподавателем теме, например, по указанным темам.</p> <p>Разработка подробного плана-конспекта занятий по темам</p> <p>Использование новых педагогических технологий обучения и их преимущества.</p> <p>Объекты моделирования: атомы, молекулы, процессы и явления.</p> <p>Проведение различных демонстраций: показ анимационных моделей, иллюстрация излагаемого материала фотографиями, схемами, показ подобранного и разработанного материала в интерактивной форме.</p>	<p>тиях. Работа с контрольными вопросами для самопроверки.</p>
---	--

Самостоятельная работа носит систематический характер, она интересна и привлекательна для магистра.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации магистра (зачет). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Научно-методические основы преподавания химических дисциплин в высшей школе» используются следующие информационные технологии:

- Занятия компьютерного тестирования.
- Демонстрационный материал применением проектора и интерактивной доски.
- Программа для ЭВМ Microsoft Imagine Premium, 3 years, Renewal. Производитель: Microsoft Corporation Товарный знак: Майкрософт Корпорейшн (Microsoft®) Страна происхождения: Ирландия. Контракт №188-ОА, «21» ноября 2018 г
- Справочная правовая система «КонсультантПлюс» » (договор №13 от 09.01.18)
- ChemOffice Professional Academic Edition (приложение № 2 к Государственному контракту №26-ОА от «07» декабря 2009 г.)

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

В соответствии с требованиями ФГОС ВОкафедра имеет специально оборудованную учебную аудиторию для проведения лекционных занятий по **потокам** студентов, помещения для лабораторных работ на группу студентов из **10 человек** и вспомогательное помещение для хранения химических реактивов и профилактического обслуживания учебного и учебно-научного оборудования.

Помещение для лекционных занятий укомплектовано комплектом электропитания ЩЭ (220 В, 2 кВт, в комплекте с УЗО), специализированной мебелью и оргсредствами (доска аудиторная для написания мелом и фломастером, стойка-кафедра, стол лектора, стул-кресло, столы аудиторные двухместные (1 на каждого двух студентов), стул аудиторный (1 на каждого студента), а также техническими средствами обучения (экран настенный с электроприводом и дистанционным управлением, мультимедиа проектор с ноутбуком).

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.). Помещения лабораторных практикумов укомплектованы специальной учебно-лабораторной мебелью (в том числе столами с химически стойкими покрытиями), учебно-научным лабораторным оборудованием, измерительными приборами и химической посудой, в полной мере обеспечивающими выполнение требований программы по методике преподавания химии. Материально-технические средства для проведения лабораторного практикума по дисциплине методика преподавания химии включает в себя: специальное оборудование (комплект электропитания ЩЭ, водоснабжение), лабораторное оборудование (лабораторные весы типа ВЛЭ 250 и ВЛЭ 1100, кондуктометр, термометры, рН-метры, печи трубчатая муфельная, сушильный шкаф, устройство для сушки посуды, дистиллятор, очки защитные, колба нагреватели, штативы лабораторные, штативы для пробирок), Лабораторная посуда (стаканы (100, 250 и 500 мл), колбы конические (100 мл), колбы круглодонные (250 мл) колбы плоскодонные (100, 250 и 500 мл), колбы Вьюрца (250 и 100 мл), цилиндры мерные (100, 25 и 50 мл), воронки капельные, химические, воронки для хлора, воронки Мюнке, промывалки, U-образные трубки, реакционные трубки, фарфоровые чашки, тигли фарфоровые, холодильники прямой, обратный, воронки лабораторные, дефлегматоры), специальная мебель и оргсредства (доска аудиторная для написания мелом и фломастером, мультимедиа проектор (переносной) с ноутбуком, экран, стол преподавателя, стул-кресло преподавателя, столы лабораторные прямоугольного профиля с твердым химическим и термически стойким покрытием, табуреты, вытяжные шкафы лабораторные, мойка).