

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

Кафедра неорганической химии и химической экологии

Образовательная программа
03.03.02 – Физика

Профили подготовки
Фундаментальная физика
Медицинская физика

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
очная

Статус дисциплины: входит в обязательную часть ОПОП

Махачкала 2021

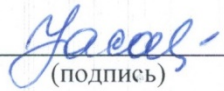
Рабочая программа дисциплины «Химия» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 – Физика (уровень бакалавриат) от «07» августа 2020г. № 891.

Разработчик: кафедра неорганической химии и химической экологии, Гасангаджиева У.Г. к.х.н., доцент.

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры неорганической химии и химической экологии
от «31» 05 2021г., протокол № 9

Зав. кафедрой  Исаев А.Б.
(подпись)

на заседании Методической комиссии химического факультета
от «18» 06 2021г., протокол № 10

Председатель  Гасангаджиева У.Г.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим
управлением « 08 » 07 2021г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Химия» входит в обязательную часть ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 – Физика

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой неорганической химии и химической экологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с теоретическим введением, в котором рассматриваются современные общехимические воззрения, теории и законы, а также с фактическим материалом по химии элементов и их соединений, тенденциям изменения свойств простых веществ и соединений по группам и периодам Периодической системы

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных – УК -1, общепрофессиональных - ОПК-1.

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

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение видов контроля успеваемости в форме проведения контрольных работ, тестирования, коллоквиумов и промежуточного контроля в форме проведения зачета.

Объем дисциплины 2 зачетные единицы, в том числе в 72 академических часах по видам учебных занятий:

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен		
		всего	из них						
			Лекции и	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
4	72	50	18	32				22	зачет

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является понимание внутренней логики, тенденции развития, осмысление и систематизацию представлений о неорганической химии с современной точки зрения.

Основными **задачами** решаемыми в процессе изучения курса, являются приобретение обучающимися четких представлений о теоретических основах неорганической химии, методах синтеза и исследования неорганических веществ и функциональных материалов, внутренней логике химической науки и тенденциях развития неорганической химии

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Химия» входит в обязательную часть ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 – Физика

Курс строится на базе знаний по химическим и физическим дисциплинам, а также высшей математике, объём которых определяется программами высшей школы.

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

Код и наименование компетенции из ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Б-УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;	Знает: основные методы критического анализа; методологию системного подхода, принципы научного познания Умеет: производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты; выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления; использовать современные теоретические концепции и объяснительные модели при анализе информации Владеет: навыками критического анализа.	Устный опрос, письменный опрос
	Б-УК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи;	Знает: систему информационного обеспечения науки и образования; Умеет: осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта; выделять экспериментальные данные, дополняющие теорию (принцип дополнительности) Владеет: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	Устный опрос, письменный опрос
	Б-УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;	Знает: методы поиска информации в сети Интернет; правила библиографирования информационных источников; библиометрические и наукометрические методы анализа информационных потоков Умеет: критически анализировать информационные источники, научные тексты; получать требуемую информацию из различных типов источников, включая Интернет и зарубежную литературу; Владеет: методами классификации и оценки информационных ресурсов	Устный опрос, письменный опрос
	Б-УК-1.4. При обработке информации отличает	Знает: базовые и профессионально-профилированные основы философии, логики, права, экономики и истории; сущность	Устный опрос, письменный

	факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения, в том числе с применением философского понятийного аппарата.	теоретической и экспериментальной интерпретации понятий; сущность операционализации понятий и ее основных составляющих; Умеет: формулировать исследовательские проблемы; логически выстраивать последовательную содержательную аргументацию; выявлять логическую структуру понятий, суждений и умозаключений, определять их вид и логическую корректность Владеет: методами логического анализа различного рода рассуждений, навыками ведения дискуссии и полемики;	опрос
	Б-УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленных задач	Знает: требования, предъявляемые к гипотезам научного исследования; виды гипотез (по содержанию, по задачам, по степени разработанности и обоснованности) Умеет: определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения; Владеет: технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии действий; навыками статистического анализа данных	Устный опрос, письменный опрос
ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Выявляет и анализирует проблемы, возникающие в ходе профессиональной деятельности, основываясь на современной научной картине мира	Знает: физико-математический аппарат, необходимый для решения задач профессиональной деятельности; тенденции и перспективы развития современной физики, а также смежных областей науки и техники. Умеет: выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, анализировать и обрабатывать соответствующую научно-техническую литературу с учетом зарубежного опыта. Владеет: навыками находить и критически анализировать информацию, выявлять естественнонаучную сущность проблем.	Устный опрос, письменный опрос
	ОПК-1.2. Реализует и совершенствует новые методы, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области профессиональной деятельности.	Знает: основные понятия, идеи, методы, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач физики; новые методологические подходы к решению задач в области профессиональной деятельности. Умеет: реализовать и совершенствовать новые методы, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области профессиональной деятельности. Владеет: навыками реализовать и совершенствовать новые методы, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области профессиональной деятельности.	Устный опрос, письменный опрос
	ОПК-1.3. Проводит качественный и количественный анализ выбранного методов решения выявленной проблемы, при необходимости вносит необходимые коррективы	Знает: основы качественного и количественного анализа методов решения выявленной проблемы. Умеет: выбирать метод решения выявленной проблемы, проводить его качественный и количественный анализ, при необходимости вносить необходимые коррективы для достижения оптимального результата. Владеет: навыками проводить качественный и количественный анализ методов решения выявленной проблемы, оценивать эффективность выбранного метода-	Устный опрос, письменный опрос

4. Объем, структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часов.

4.2. Структура дисциплины

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторны е занятия	Самостоятельна я работа в т.ч. экза-мен		
	Модуль 1. Введение. Строение атома. Периодический закон. Химическая связь. Химическая термодинамика							
1.	Введение. Предмет и задачи химии. Основные законы химии.	4	2		2		4	Устный опрос
2.	Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева.	4	2		4		2	Устный опрос, тестирование
3	Химическая связь.	4	2		4		4	Устный опрос
4.	Основы химической термодинамики.	4	2		4		4	Опрос, коллоквиум
	Итого по модулю 1		8		14		14	
	Модуль 2. Кинетика химических реакций. Растворы. Окислительно- восстановительные реакции. Химия неметаллов и металлов							
1.	Кинетика и механизм химических реакций.	4	2		4		1	Устный опрос
2.	Растворы неэлектролитов. Растворы электролитов.	4	2		2		2	Устный опрос
3.	Окислительно-восстановительные реакции. Основы электрохимии.	4	2		4		2	Опрос, коллоквиум
4	Общие свойства неметаллов.	4	2		4		1	Устный опрос
5.	Общие свойства металлов Комплексные соединения	4	2		4		2	Устный опрос
	Итого по модулю 2		10		18		8	Коллоквиум
	ИТОГО:		18		32		22	Зачет

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам, разделам и модулям.

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

Модуль 1. Введение. Строение атома. Периодический закон. Химическая связь. Химическая термодинамика

1. Введение. Предмет и задачи химии. Основные законы химии. Предмет и задачи химии. Основные понятия и законы химии. Химия как предмет естествознания. Роль химии в биологии и экологии. Основные стехиометрические законы. Закон эквивалентов. Определение эквивалентов. Закон Авогадро.

2. Строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Атомно-молекулярное учение. Волновая функция. Понятие о квантовых числах. Атомные орбитали, вид s-, p-, d- и f- атомных орбиталей. Порядок заполнения электронами атомных орбиталей. Электронное строение атома. Заполнение АО электронами (квантовые числа, принцип Паули, правило Хунда) Строение периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Радиус атома, ионизационный

потенциал, сродство к электрону, электроотрицательность; их изменение в пределах групп и периодов.

3. Химическая связь и строение молекул. Характеристика химической связи: энергия, длина, полярность, валентный угол, кратность. Основные положения метода валентных связей. Гибридизация. Основные положения метода молекулярных орбиталей. Энергетические диаграммы двухатомных гомоядерных молекул. Типы химической связи: ионная, ковалентная, водородная, донорно-акцепторная.

4. Основы химической термодинамики. Первое начало термодинамики. Термохимия. Энергетические эффекты химических реакций. Энтальпия. Закон Гесса. Понятие об энтропии. Энергия Гиббса. Стандартное состояние вещества. Направление химических процессов.

Модуль 2. Кинетика химических реакций. Растворы. Окислительно-восстановительные реакции. Химия неметаллов и металлов

5. Химическая кинетика и химическое равновесие. Скорость химической реакции. Молекулярность и порядок реакции. Закон действия масс, константа скорости. Зависимость скорости от температуры (правило Вант Гоффа, уравнение Аррениуса). Понятие об энергии активации. Катализ. Обратимые и необратимые реакции. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье.

6. Растворы. Общие свойства растворов. Классификация растворов. Растворение как физико-химический процесс. Роль сольватации. Способы выражения концентрации. Свойства растворов неэлектролитов. Растворы электролитов. Процесс электролитической диссоциации. Активность ионов. Сильные и слабые электролиты. Произведение растворимости. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей.

7. Окислительно-восстановительные процессы. Основы электрохимии. Равновесие металл-раствор электролита. Электродный потенциал. Гальванический элемент. Водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы. Уравнение Нернста. Ряд напряжений. Электролиз расплавов и растворов солей. Электролиз, законы электролиза. Окислительно-восстановительные реакции. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Направление протекания окислительно-восстановительных реакций.

8. Общий обзор химии неметаллов. Распространенность химических элементов на земле. Положение неметаллов в периодической таблице, особенности строения их атомов. Формы нахождения в природе, способы получения. Особенности физических и химических свойств неметаллов. Значение соединений углерода, азота и фосфора в происхождении растительного и животного мира. Биохимическая роль микроэлементов-неметаллов.

9. Общий обзор химии металлов. Комплексные соединения. Положение металлов в периодической таблице, особенности строения их атомов. Формы нахождения в природе, способы получения. Получение металлов высокой чистоты. Особенности физических и химических свойств металлов. Металлическая связь с позиций зонной теории. Понятие об интерметаллидных соединениях. Современные композиционные материалы. Теория комплексных соединений. Устойчивость комплексных соединений в растворе. Константа нестойкости комплексного иона.

4.3.2. Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Модуль 1. Введение. Строение атома. Периодический закон. Химическая связь. Химическая термодинамика

1. Введение. Предмет и задачи химии. Основные понятия и законы химии. Химия как предмет естествознания. Основные стехиометрические законы. Закон эквивалентов. Определение эквивалентов. Закон Авогадро.

2. Строение атома. Атомно-молекулярное учение. Волновая функция. Понятие о квантовых числах. Атомные орбитали, вид s-, p-, d- и f- атомных орбиталей. Порядок

заполнения электронами атомных орбиталей. **Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева** Электронное строение атома. Заполнение АО электронами (квантовые числа, принцип Паули, правило Хунда) Строение периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Радиус атома, ионизационный потенциал, сродство к электрону, электроотрицательность; их изменение в пределах групп и периодов.

3. Химическая связь и строение молекул. Характеристика химической связи: энергия, длина, полярность, валентный угол, кратность. Основные положения метода валентных связей. Гибридизация. Основные положения метода молекулярных орбиталей. Энергетические диаграммы двухатомных гомоядерных молекул. Типы химической связи: ионная, ковалентная, водородная, донорно-акцепторная.

4. Основы термодинамики. Первое начало термодинамики. Термохимия. Энергетические эффекты химических реакций. Энтальпия. Закон Гесса. Понятие об энтропии. Энергия Гиббса. Стандартное состояние вещества. Направление химических процессов.

Модуль 2. Кинетика химических реакций. Растворы. Окислительно-восстановительные реакции. Химия неметаллов и металлов

5. Химическая кинетика и химическое равновесие. Скорость химической реакции. Молекулярность и порядок реакции. Закон действия масс, константа скорости. Зависимость скорости от температуры (правило Вант Гоффа, уравнение Аррениуса). Понятие об энергии активации. Катализ. Обратимые и необратимые реакции. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье.

6. Растворы. Общие свойства растворов. Классификация растворов. Растворение как физико-химический процесс. Роль сольватации. Способы выражения концентрации. Свойства растворов неэлектролитов. Растворы электролитов. Процесс электролитической диссоциации. Активность ионов. Сильные и слабые электролиты. Производство растворимости. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей.

7. Окислительно-восстановительные процессы. Основы электрохимии. Равновесие металл-раствор электролита. Электродный потенциал. Гальванический элемент. Водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы. Уравнение Нернста. Ряд напряжений. Электролиз расплавов и растворов солей. Электролиз, законы электролиза. Окислительно-восстановительные реакции. Классификация окислительно-восстановительных реакций Направление протекания окислительно-восстановительных реакций.

8. Общий обзор химии неметаллов. Распространенность химических элементов на земле. Положение неметаллов в периодической таблице, особенности строения их атомов. Формы нахождения в природе, способы получения. Особенности физических и химических свойств неметаллов.

9. Общий обзор химии металлов. Положение металлов в периодической таблице, особенности строения их атомов. Формы нахождения в природе, способы получения. Получение металлов высокой чистоты. Особенности физических и химических свойств металлов. Металлическая связь с позиций зонной теории. Интерметаллидные соединения. Современные композиционные материалы. Комплексные (координационные) соединения. Основные понятия координационной химии: центральный атом и его координационное число; лиганды; внутренняя и внешняя координационные сферы. Номенклатура и изомерия комплексных соединений. Теории строения комплексных соединений.

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование при проведении занятий по 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. Предполагается встреча с ведущими учеными республики.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов имеет основную цель – обеспечить качество подготовки выпускаемых специалистов в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Формы и виды самостоятельной работы студентов по дисциплине устанавливаются следующие:

- проработка дополнительных тем, не вошедших в лекционный материал, но обязательных согласно учебной программе дисциплины;
- проработка пройденных лекционных материалов по конспекту лекций, учебникам и пособиям на основании вопросов, подготовленных преподавателем;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к промежуточному и рубежному контролю;

Контроль результатов самостоятельной работы осуществляется преподавателем в течение всего семестра в виде:

- устного опроса (фронтального и индивидуального);
- тестирования;
- проведения письменной (контрольной) работы;
- проведения коллоквиума;

№	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 рекомендованной литературе	См. разделы 8-10 данного документа
3	Решение задач	Проверка задач, заданных на дом, Решение у доски.	См. разделы 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; 8-10 данного документа

1. Текущий контроль: подготовка к отчетам по лабораторным работам.

2. Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.

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 или коллоквиума.

Итоговый контроль проводится в форме зачета.

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

7.1. Типовые контрольные задания

Примерные контрольные задания для проведения текущего контроля.

Модуль 1

1. Представлений о строении атома. Волновая природа электрона. Волновая функция. Понятие о квантовых числах. *s*-, *p*-, *d*- и *f*-орбитали. Атомные орбитали, их энергии и граничные поверхности. Порядок заполнения электронами атомных орбиталей. Принцип Паули. Правила Хунда.
2. Химическая связь. Понятие о природе химической связи. Характеристики химической связи. Типы гибридизации атомных орбиталей. Основные понятия о методе молекулярных орбиталей (МО). Энергетические диаграммы двухатомных гомоядерных молекул, образованных элементами 1-го и 2-го периодов. Водородная связь.
3. Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодическая система элементов. Современная формулировка Периодического закона. Структура периодической системы. Периоды и группы. Коротко- и длиннопериодный варианты. Периодичность в изменении величин радиусов, энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности атомов.
4. Первое начало термодинамики. Термохимия. Энергетические эффекты химических реакций. Энтальпия. Закон Гесса. Понятие об энтропии. Энергия Гиббса. Стандартное состояние вещества. Направление химических процессов.

Модуль 2

1. Гидролиз солей. Осаждение труднорастворимых солей. Произведение растворимости.
2. Электрохимические свойства растворов. Двойной электрический слой, электроды, гальваническая ячейка. Электродный потенциал. Окислительно-восстановительные реакции и их направление. Ряд напряжений. Электролиз. Электрохимические источники энергии. Коррозия как электрохимический процесс.
3. Кинетика и механизм химических реакций. Скорость химической реакции, ее зависимость от природы и концентрации реагентов, температуры. Порядок и молекулярность реакции. Константа скорости и ее зависимость от температуры.
4. Металлы и неметаллы. Положение элементов - металлов и неметаллов - в Периодической системе. Основные характеристики металлов и неметаллов, их различие по физическим и химическим свойствам и типам химической связи. Понятие об интерметаллидных соединениях. Современные композиционные материалы.

Контрольные вопросы

1. Предмет и задачи химии. Основные задачи современной неорганической химии.
2. Химическая термодинамика, основные понятия.
3. Первый закон термодинамики.
4. Термохимия, закон Гесса.
5. Расчеты тепловых эффектов реакций.
6. Второй закон термодинамики.
7. Понятие энтропии.
8. Энергия Гиббса и Гельмгольца.
9. Фазовые равновесия. Основные понятия: компонент, фаза, степень свободы.
10. Правило фаз. Диаграммы состояния.
11. Гидролиз солей. Осаждение труднорастворимых солей.
12. Произведение растворимости.
13. Электрохимические свойства растворов.
14. Двойной электрический слой, электроды, гальваническая ячейка.
15. Электродный потенциал.
16. Окислительно-восстановительные реакции и их направление.
17. Ряд напряжений. Электролиз.
18. Электрохимические источники энергии. Коррозия как электрохимический процесс.
19. Кинетика и механизм химических реакций.
20. Скорость химической реакции, ее зависимость от природы и концентрации реагентов, температуры.

21. Порядок и молекулярность реакции. Константа скорости и ее зависимость от температуры.
22. Основы термодинамики. Первое начало термодинамики. Термохимия.
23. Энергетические эффекты химических реакций. Энтальпия. Закон Гесса.
24. Понятие об энтропии. Энергия Гиббса.
25. Стандартное состояние вещества. Направление химических процессов.
26. Представлений о строении атома. Волновая природа электрона. Волновая функция.
27. Понятие о квантовых числах. *s*-, *p*-, *d*- и *f*-орбитали.
28. Атомные орбитали, их энергии и граничные поверхности.
29. Порядок заполнения электронами атомных орбиталей.
30. Принцип Паули. Правила Хунда.
31. Химическая связь. Понятие о природе химической связи.
32. Характеристики химической связи.
33. Типы гибридизации атомных орбиталей. Основные понятия о методе молекулярных орбиталей (МО).
34. Энергетические диаграммы двухатомных гомоядерных молекул, образованных элементами 1-го и 2-го периодов. Водородная связь.
35. Периодический закон Д.И. Менделеева.
36. Периодическая система элементов. Современная формулировка Периодического закона.
37. Структура периодической системы. Периоды и группы. Коротко- и длиннопериодный варианты.
38. Периодичность в изменении величин радиусов, энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности атомов.
39. Металлы и неметаллы. Положение элементов - металлов и неметаллов - в Периодической системе.
40. Основные характеристики металлов и неметаллов, их различие по физическим и химическим свойствам и типам химической связи.
41. Понятие об интерметаллидных соединениях.
42. Современные композиционные материалы.
43. Комплексные (координационные) соединения.
44. Основные понятия координационной химии: центральный атом и его координационное число; лиганды; внутренняя и внешняя координационные сферы.
45. Номенклатура и изомерия комплексных соединений. Теории строения комплексных соединений.

7.2. 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 – 50 % и промежуточного контроля – 50 %.

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. Суворов А.В., Никольский А.Б. Общая химия. Учеб. для ВУЗов. СПб.: Химиздат, 2001
2. Н.С. Ахметов Общая и неорганическая химия: М.: Высш. шк., 2001. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. СПб.: Химия, 2000
3. Программа практикума по неорганической химии и контрольные задания для самостоятельной работы студентов /Под ред. У.Г. Магомедбекова. Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2010
4. Семенов, И.Н. Химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов / И.Н. Семенов, И.Л. Перфилова. — Электрон. тестовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2016. — 656 с. — 978-5-9388-275-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49800.html>

б) дополнительная литература:

1. Дикерсон Р., Грей Г., Хейт Дж. Основные законы химии. М.: Мир, 1982. Т. 1, 2.
2. Некрасов Б.В. Основы общей химии. М.: Химия, 1972-1973. Т. 1,2.
3. Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая и неорганическая химия. 3-е изд. М.: Химия, 1994
4. Угай Я.А. Общая и неорганическая химия. М.: Высшая школа, 2001
5. Ганкин В. Ю., Ганкин Ю. В. Общая химия. XXI век. 2-уровневое учебное пособие СПб: Химиздат, 2011.—328с.: <http://www.1variant.ru/content/uchebniki/ximiya/155.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>. – 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
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/>.
4. <https://ibooks.ru/>
5. www.book.ru/
6. Химические серверы ChemWeb, ChemExpress Online, ChemNet.com <http://www.Himhelp.ru>
7. Каталог образовательных интернет-ресурсов <http://www.edu.ru/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению программы

На лекциях систематически и последовательно излагается материал теоретического характера. Основное внимание при этом уделяется рассмотрению основных (опорных) понятий и теоретических основ молекулярной спектроскопии. При подготовке к лекции целесообразно прочитать материал лекции по любому из рекомендованных в списке литературы учебников. Это существенно помогает продуктивно воспринимать материал лекции и хорошо его законспектировать. После лекции студентам рекомендуется внимательно проработать написанный конспект лекции, непонятые места попытаться уяснить с помощью учебников. Если обучающиеся не могут самостоятельно найти ответы на возникшие вопросы, можно обратиться к лектору или преподавателю на практических занятиях.

Лабораторные занятия. Перед началом лабораторных занятий, студент должен самостоятельно изучить методику выполнения и получить допуск у преподавателя. В ходе лабораторных занятий студент под руководством преподавателя выполняет лабораторные задания, позволяющие закрепить лекционный материал по изучаемой теме, научиться выполнять статистическую обработку полученных данных, научиться работать

с методиками, руководящими документами, информацией различного уровня. Студент должен вести активную познавательную работу. Целесообразно строить ее в форме наблюдения, эксперимента и конспектирования. Важно научиться включать вновь получаемую информацию в систему уже имеющихся знаний. Необходимо также анализировать материал для выделения общего в частном и, наоборот, частного в общем.

Самостоятельная работа студентов способствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формированию навыков исследовательской работы и ориентированию студентов на умение применять теоретические знания на практике. Поэтому только постоянная, систематическая самостоятельная работа обучающихся будет способствовать нормальному усвоению знаний. Формы и виды самостоятельной работы студентов, а также формы их контроля представлены в разделе 6. Результаты самостоятельной работы студентов учитываются при аттестации студента (при сдаче зачета).

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

При проведении занятий используются:

а) технические средства: компьютерная техника и средства связи (проектор, экран, видеокамера), проводится компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов, информационные справочные системы, электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренных учебной рабочей программой.

б) программные системы:

операционные системы Microsoft Windows XP, Microsoft Vista;

поисковые системы Yandex, Google, Rambler, Yahoo;

специализированное программное обеспечение СДО Moodle, SunRAV BookOffice Pro, SunRAV TestOfficePro;

программное обеспечение по химии <http://www.mdli.com>;

химическое программное обеспечение <http://www.acdlabs.com/download/>;

программное обеспечение по химии. Cambridge Soft (Chem Office);

модели молекул TORVS Research Team: Molecular Models; визуализация молекул (более 175000 трехмерных молекулярных моделей с возможностью поиска) [online GIF/PNG creator for chemical structures](#);

рисование лабораторного оборудования [The Glassware Gallery](#)

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО кафедра имеет специально оборудованные учебные аудитории для проведения лекционных занятий, помещения для лабораторных работ на группу студентов из 12 человек и вспомогательное помещение для хранения химических реактивов и профилактического обслуживания учебного и учебно-научного оборудования.

Помещения для лекционных и практических занятий укомплектованы комплектами 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 неорганической химии. Материально-технические средства для проведения лабораторного практикума по дисциплине неорганическая химия 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 и муфельная, сушильный шкаф, устройство для сушки посуды, дистиллятор, очки защитные, колбонагреватели, 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 Вюрца (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).

При проведении занятий используется учебное и лабораторное оборудование: Атомно-абсорбционный спектрометр, Contr AA-700, AnalytikJena, Германия; Спектрофотометр UV-3600 с интегрирующей сферой LISR-3100, UV-3600, Япония; Многоцелевой экспериментальный масс-спектрометрический комплекс ЭМК, Россия; Рентген-флуоресцентный спектрометр EDX-800 HS, Япония; ИК-Фурье спектрометр ИнфраЛИОМ ФТ-02, Россия; Спектрофлуориметр F-700, Япония; Спектрофотометр, SPECORD 210 PlusBU, AnalytikJena, Германия; Спектрометрический комплекс МДР-41 в комплекте с азотным проточным криостатом OptCryo198, Россия; Рентгеновский дифрактометр, EmpyreanSeries 2 Фирма Panalytical (Голландия); Дифференциальный сканирующий калориметр, NETZSCH STA 409 PC/PG, Германия;