

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
Федеральное бюджетное государственное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Химический факультет

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Основные понятия и законы химии»**

Кафедра неорганической химии

Образовательная программа  
**18.03.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии**

Профиль подготовки  
**Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов**

Уровень высшего образования  
**бакалавриат**

Форма обучения  
**очная**

Статус дисциплины: вариативная по выбору

Махачкала 2017

Рабочая программа дисциплины «Основные понятия и законы химии» составлена в 2016 и переработана в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (уровень Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов) (код и наименование направления подготовки) бакалавр

от «27» марта 2015г. №36590.

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

Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры неорганической химии от «14» 02 2017 г., протокол № 7

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

на заседании Методической комиссии химического факультета от  
«17» февраля 2017 г., протокол № 6.

Председатель У. Гасангаджиева Гасангаджиева У.Г.  
(подпись)

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

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Основные понятия и законы химии» входит в вариативную часть дисциплины по выбору (Б1 В ДВ3) образовательной программы бакалавриата по направлению 18.03.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Дисциплина реализуется на факультете Химическом кафедрой неорганической химии.

Содержание дисциплины. Данный курс посвящен рассмотрению и закреплению знаний по химии, полученных в школе. Преподавание строится таким образом, чтобы дать студентам знания по общим законам и понятиям химии, а также важнейшим классам неорганической химии с целью подготовки вчерашних абитуриентов к изучению химических дисциплин в вузе.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общекультурных - \_\_\_\_\_, общепрофессиональных – ОПК-2, ОПК-3 профессиональных - \_\_\_\_\_.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лабораторные 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 зачетных единиц, в том числе в 108 академических часах по видам учебных занятий

Се- местр	Учебные занятия						Форма промежу- точной аттеста- ции
	в том числе						
	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экза- мен	
	Все- го	из них					
Лек- ции		Лаборатор- ные заня- тия	Практи- ческие занятия	КСР	консультации		
1	108		36	-	-	72	зачет

## 1. Цели освоения дисциплины

Данный курс посвящен рассмотрению и закреплению знаний по химии, полученных в школе. Преподавание строится таким образом, чтобы дать студентам знания по общим законам и понятиям химии, а также важнейшим классам неорганической химии с целью подготовки вчерашних абитуриентов к изучению химических дисциплин в вузе.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Основные понятия и законы химии» входит в вариативную часть дисциплины по выбору образовательной программы *бакалавриата* по направлению 18.03.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Курс «Основные понятия и законы химии» для студентов направления «18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» строится на базе знаний по химии, физике, биологии и математике, объем которых определяется программами средней школы.

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

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
<b>ОПК-2</b>	Владение основными навыками экспериментальной работы в профессиональной сфере деятельности с соблюдением норм техники безопасности	<b>Знать:</b> стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ. <b>Уметь:</b> проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам. <b>Владеть:</b> базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов.
<b>ОПК-3</b>	способность применять знания в области естественнонаучных дисциплин (математики, физики, биологии) при решении задач профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> основные теоретические положения смежных с химией естественнонаучных дисциплин; математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач в области химии и материаловедения <b>Уметь:</b> решать типовые учебные задачи по основным разделам математики и естественнонаучных дисциплин <b>Владеть:</b> навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин

## 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

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

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самост-ная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР		
Модуль 1.									
1	Основные понятия химии	I	I			8		10	
2	Основные законы химии	I	II- V			4		14	Письменная контрольная работа
<i>Итого по модулю 1:</i>						<b>12</b>		<b>24</b>	Коллоквиум 1
Модуль 2.									
3	Оксиды	I	VI-VII			4		14	Контрольная работа
4	Кислоты	I	VIII-IX			8		10	
<i>Итого по модулю 2:</i>						<b>12</b>		<b>24</b>	Коллоквиум 2
Модуль 3.									
9	Основания	I	X-XI			4		12	
10	Соли	I	XII-XV			8		12	Контрольная работа
<i>Итого по модулю 3</i>						<b>12</b>		<b>24</b>	Коллоквиум
Подготовка к зачету			18						зачет
<b>Всего за I семестр</b>						<b>36</b>		<b>72</b>	

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

##### Модуль I

1. Основные понятия химии: атом, молекула, химический элемент, простое и сложное вещество, аллотропия. Относительная атомная и относительная молекулярная массы. Моль. Молярная масса.
2. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава. Ограниченность стехиометрических законов. Нестехиометрические соединения. Закон кратных отношений. Закон Авогадро. Относительная плотность газов. Определение молярной массы веществ в газообразном состоянии. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Понятие об эквиваленте, эквивалентной массе, эквивалентном объеме. Эквиваленты простых и сложных веществ. Закон эквивалентов. Способы определения эквивалентов. Окислительно-восстановительные эквиваленты. Расчеты по химическим формулам и уравнениям.

## Модуль II

3. Оксиды, их классификация. Физические и химические свойства. Способы получения
4. Основания, кислоты. Классификации. Способы получения. Физические и химические свойства.

## Модуль III

5. Амфотерные металлы, амфотерные оксиды, амфотерные гидроксиды. Получение . Свойства
6. Соли. Классификация. Получение нормальных, кислых, основных солей. Их химические свойства. Генетическая связь между важнейшими классами неорганических соединений

### Лабораторные работы (лабораторный практикум)\*

Основная часть практикума посвящена изучению важнейших свойств элементов и их соединений, синтез неорганических веществ и в связи с этим, привитие студентам навыков в сборке и использовании основной лабораторной аппаратуры и химического эксперимента.

При подготовке к лабораторному занятию студент должен разобрать и усвоить теоретический материал, решить указанные задачи, записать в лабораторный журнал ход проведения каждого опыта, при необходимости составить соответствующие уравнения. При выполнении лабораторной работы студент ведет рабочие записи результатов, проводит количественные расчеты по определению выхода получаемого продукта, количества исходных веществ и концентрации растворов. Окончательные результаты оформляются в форме заключения в лабораторном журнале.

№№ п/п	Названия разделов и тем	Цель и содержание лабораторной работы	Результаты лабораторной работы
<b>Модуль I</b>			
1.	Техника лабораторных работ. Правила работы в химической лаборатории. Техника безопасности в химической лаборатории. Лабораторная работа № 1	Очистка веществ	Очистка бихромата кали. Определить выход вещества.
2.	Чистые вещества и их свойства	Очистка веществ	Возгонка йода, Очистка жидкостей перегонкой.
	Основные понятия и законы химии. Молярная масса Лабораторная работа № 2	Определение относительной молекулярной массы углекислого газа	Расчет $M_r(\text{CO}_2)$ разными способами по его относительной плотности.
3.	Основные понятия и законы химии. Закон эквивалентов Лабораторная работа № 3	Определение эквивалентной массы цинка	На основании закона эквивалентов привести расчет $\Delta m(\text{Zn})$
<b>Модуль II</b>			
4.	Оксиды. Получение и свойства Лабораторная работа № 3	Получение и свойства конкретных веществ по заданию преподавателя	Получение и изучение свойств $\text{CuO}$ , $\text{CaO}$ , $\text{CO}_2$ , $\text{NO}_2$ , $\text{SO}_2$ , $\text{SiO}_2$ , $\text{MgO}$

5.	Гидроксиды. Получение и свойства Лабораторная работа № 5	Получение и свойства конкретных веществ по заданию преподавателя	Получение и изучение свойств: $Mg(OH)_2$ , $Cu(OH)_2$ . Разложение $Cu(OH)_2$ . Составление уравнений проделанных реакций
6.	Амфотерные металлы. Оксиды. Гидроксиды Лабораторная работа № 6	Получение и свойства гидроксида хрома (III), железа (III), алюминия, бериллия, марганца (IV), Sn(IV)	Доказать амфотерность приведенных гидроксидов. Выполнение и составление уравнений ОВР
<b>Модуль III</b>			
7.	Соли. Классификация. Получение нормальных, кислых, основных солей. Их химические свойства Лабораторная работа № 7	Получение солей. Получение и свойства солей по заданию преподавателя	Разложение основного карбоната меди, взаимодействие соли с щелочью, Получение средней и кислой соли. Получение двойной соли.
8.	Генетическая связь между важнейшими классами неорганических соединений. Лабораторная работа № 8	Осуществить цепочку превращений по заданию преподавателя	Составление уравнений реакций. $CuO \rightarrow Cu(OH)_2 \rightarrow CuSO_4 \rightarrow CuCl_2 \rightarrow Cu$

## 5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС реализация компетентностного 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 экзамену.

№	Вид самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-методическое обеспечение
1	Теоретическая подготовка. Проработка учебного мате-	Устный опрос, тестирование	Лекции, рекомендованная литература, интернет ре-

	риала.		сурсы. См. разделы 4.3, 8-10 дан-ного 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
4	Подготовка реферата	Прием реферата и оценка качества.	См. разделы 7.3; 8-10 дан-ного 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 дан-ного 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.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы:

- а) для проработки учебного материала используются источники, приведенные в основном и дополнительном списке литературы, а также электронные и интернет ресурсы;
- б) для подготовки к лабораторным и практическим занятиям:



1. Магомедбеков У.Г., Гасангаджиева У.Г., Гасанова Х.М. Программа практикума по общей и неорганической химии и контрольные задания для самостоятельной работы студентов I курса (специальности: Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов) /Под ред. Магомедбекова У.Г. Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2010
  2. Практикум по общей и неорганической химии /В.В. Батраков и др..М, КолосС, 2007. 463с.
  3. Практикум по неорганической химии/ Под ред. акад. Ю.Д. Третьякова, М.: Академия, 2004. 384 с.
  4. Практикум по неорганической химии: Учебн. пособие /Под. ред. В.П. Зломанова. М.: МГУ, 1994.320с.
  5. Бабич Л.А., Балезин С.А. и др. Практикум по неорганической химии. М.: Просвещение, 1991, 321с.
  6. Полный интерактивный курс химии Открытая химия 2.6, CD-ROM, 2005 г. Издатель: Новый Диск; Разработчик: Физикон
- в) решение задач и упражнений, работа с тестами и вопросами для самопроверки:
1. Важнейшие классы химических соединений /Под ред. У.Г. Магомедбекова. Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2001
  2. Магомедбеков У.Г., Алиева Н.М., Гаджиев М.И., Заруба Н.В. Вопросы, задачи и упражнения по неорганической химии. Махачкала: ИПЦ ДГУ, 1998
  3. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. М.: Интеграл-Пресс, 2003. 276 с.
  4. Витинг Л.М., Резницкий Л.А. Задачи и упражнения по общей химии. М.: МГУ, 1995. 221 с.
  5. Тренировочные и контрольные тесты по каждому модулю (электронный ресурс).
  6. Текст лекций с контрольными вопросами для самопроверки (электронный ресурс).
- Самостоятельная работа должна носить систематический характер, быть интересной и привлекательной для студента.

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

## 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.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ОПК-2	<b>Знать:</b> стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов,правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Устный опрос, письменный опрос
	<b>Уметь:</b> проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам.	Письменный опрос, коллоквиум
	<b>Владеть:</b> базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов.	Устный опрос, письменный опрос, проведение и оформление лабораторных работ коллоквиум

ОПК-3	<b>Знать:</b> основные теоретические положения смежных с химией естественнонаучных дисциплин; математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач в области химии и материаловедения	Устный опрос, письменный опрос
	<b>Уметь:</b> решать типовые учебные задачи по основным разделам математики и естественнонаучных дисциплин	Письменный опрос, коллоквиум
	<b>Владеть:</b> навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин	Устный опрос, письменный опрос, проведение и оформление лабораторных работ коллоквиум

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

**ОПК-2** – Владение основными навыками экспериментальной работы в профессиональной сфере деятельности с соблюдением норм техники безопасности

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	<b>Знать:</b> стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Имеет общее представление о методах получения, идентификации и исследования свойств отдельных классов веществ, правилах безопасного обращения с ними и способах представления результатов эксперимента	Знает стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств различных групп веществ и материалов; правила ТБ при работе с ними, основные требования к оформлению результатов эксперимента, но допускает отдельные неточности	Знает стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств различных групп веществ и материалов; правила техники безопасности при работе с ними, основные требования к оформлению результатов эксперимента
	<b>Уметь:</b> решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам	Умеет решать типовые задачи из базовых курсов химии	Умеет решать комбинированные задачи из базовых курсов химии	Умеет решать задачи повышенной сложности из базовых курсов химии

	<p><b>Уметь:</b> выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин</p>	<p>Умеет интерпретировать результаты относительно простых химических процессов с использованием общих представлений и закономерностей, изучаемых в рамках базовых химических дисциплин</p>	<p>Умеет составлять схемы процессов с использованием знаний основных химических дисциплин, но допускает отдельные неточности при формулировке условий осуществления таких процессов</p>	<p>Умеет прогнозировать результаты несложных последовательностей химических реакций с учетом общих закономерностей процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин</p>
	<p><b>Владеть:</b> навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам</p>	<p>Владеет навыками воспроизведения освоенного учебного материала по основным химическим дисциплинам</p>	<p>Владеет навыками самостоятельного изучения отдельных разделов учебной литературы по основным химическим дисциплинам и обсуждения освоенного материала</p>	<p>Владеет навыками критического анализа учебной информации по основным разделам химии, формулировки выводов и участия в дискуссии по учебным вопросам</p>
пороговый	<p><b>Знать:</b> математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач в области химии и материаловедения</p>	<p>Имеет представление о способах использования математического аппарата при решении задач в области химии и материаловедения, но допускает неточности в формулировках</p>	<p>Имеет представление о способах использования математического аппарата при решении задач в области химии и материаловедения</p>	<p>Имеет четкое, целостное представление о способах использования математического аппарата при решении задач в области химии и материаловедения</p>
	<p><b>Знать:</b> основные теоретические положения смежных с химией естественнонаучных дисциплин</p>	<p>Имеет представление о содержании отдельных разделов смежных с химией естественнонаучных дисциплин, но допускает неточности в формулировках</p>	<p>Имеет представление о содержании основных разделов смежных с химией естественнонаучных дисциплин, знает терминологию, основные законы и понимает сущность общих закономерностей этих областей знания</p>	<p>Имеет четкое, целостное представление об общих закономерностях смежных с химией естественнонаучных дисциплин и способах их использования при решении профессиональных задач в области химии</p>

				и материаловедения
	<b>Уметь:</b> решать типовые учебные задачи по основным разделам математики и естественнонаучных дисциплин	Умеет решать типовые задачи из базовых курсов естественнонаучных дисциплин	Умеет решать комбинированные задачи из базовых курсов естественнонаучных дисциплин	Умеет решать задачи повышенной сложности из базовых курсов естественнонаучных дисциплин
	<b>Владеть:</b> навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин	Владеет навыками воспроизведения освоенного учебного материала, в целом владеет основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин	Владеет навыками самостоятельного изучения отдельных разделов учебной литературы, владеет основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин	Владеет навыками критического анализа учебной информации, уровень владения терминологией и понятийным аппаратом позволяет формулировать выводы и участвовать в дискуссии по учебным вопросам базовых математических и естественнонаучных дисциплин

### 7.3. 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» – балльную систему следующая: от 51



- NaF                      NaOH                      NaBr                      NaNO<sub>2</sub>
4. Формула кислой соли  
Cu<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>                      (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>                      (CuOH)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>                      (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>
5. Формула двойной соли  
KAl(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>                      NaHSO<sub>3</sub>                      MgOHCl                      Ca(OCl)<sub>2</sub>
6. Оксид магния можно отличить от оксида цинка действием раствора  
CH<sub>3</sub>COOH                      HCl                      KOH                      H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
7. Основной оксид, кислота, нерастворимое основание, соль входят соответственно в группу:  
CaO, HCl, Cu(OH)<sub>2</sub>, NaCl                      CaO, HCl, NaOH, NaCl  
CaO, HCl, Cu(OH)<sub>2</sub>, CuO                      CO<sub>2</sub>, NaOH, Cu(OH)<sub>2</sub>, NaCl
8. Лакмусом можно распознать обе пары вещества  
H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> и КОН      КОН<sub>(р-р)</sub> и H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>      Cu(OH)<sub>2</sub> и HCl      Cu(OH)<sub>2</sub> и NaOH
9. Закон эквивалентов выражается формулой  
 $V_1 / V_2 = \varrho_2 \cdot \varrho_1$                        $m_1 / m_2 = \varrho_1 / \varrho_2$   
 $m_1 / m_2 = \varrho_2 / \varrho_1$                        $m_1 / m_2 = V_1 / V_2$
10. Генетический ряд составляют вещества  
CaCO<sub>3</sub>, CaC<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, C                      Cu, CuO, Cu(OH)<sub>2</sub>, CuSO<sub>4</sub>  
N<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>, Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>                      S, BaO, BaSO<sub>4</sub>, Ba(OH)<sub>2</sub>
11. При разложении оксида ртути(II) выделяется 160 г кислорода (н.у.). Масса оксида ртути (в кг) равна  
4,330                      2,170                      2,247                      14,330
12. С гидроксидом натрия реагируют все вещества группы  
H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>                      HCl, Ca(OH)<sub>2</sub>, BaSO<sub>4</sub>  
S, HCl, Na<sub>2</sub>O                      FeO, HCl, Cl<sub>2</sub>O
13. Соляная кислота может взаимодействовать со всеми приведенными веществами  
Железо, гидроксид кальция, оксид алюминия  
Медь, оксид меди, сульфат меди  
Сера, оксид серы (IV), олово  
Оксид кремния, золото, цинк
14. Объединенный газовый закон связывает параметры газового состояния  
давление и температуру                      давление и объем  
давление, объем и температуру                      массу и объем
15. Наиболее энергично с водой реагирует  
Железо                      калий                      кальций                      магний
16. Состав ортофосфорной кислоты  
H<sub>4</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub>                      H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>                      HPO<sub>3</sub>                      H<sub>3</sub>PO<sub>3</sub>
17. С водородом реагируют все вещества группы  
CuO, Cl<sub>2</sub>, K                      CuO, O<sub>2</sub>, S                      CaO, Au, H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>                      H<sub>2</sub>O, Mg,  
CrCl<sub>3</sub>
18. Газообразное состояние вещества характеризуется  
давлением, объемом и температурой                      давлением и объемом  
объемом и температурой                      плотностью и объемом
19. При повышенной температуре кислород реагирует со всеми веществами группы  
NaCl, SO<sub>2</sub>, FeO                      Cu, H<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O                      P, Fe, CH<sub>4</sub>                      H<sub>2</sub>, CaO, Mg
20. Высшую валентность атом серы проявляет в соединениях  
SO<sub>3</sub>                      SO<sub>2</sub>                      FeS                      Fe<sub>2</sub>S<sub>3</sub>
21. Уравнение Менделеева-Клапейрона имеет вид
22. Массовая доля углерода в оксид углерода (IV) равна (%)  
33,33                      27,3                      42,85                      20
23. 320 г кислорода занимает объем (в л при н.у.)  
56                      22,4                      112                      224

24. 0,0873 г металла вытесняет из раствора кислоты 35 мл водорода. Эквивалентная масса металла (в г/моль) равна  
65,42            27,94            12,15            24,30
25. Углекислый газ можно распознать раствором  
HCl            Ca(OH)<sub>2</sub>            NaOH            Na<sub>2</sub>O
26. При сливании двух растворов, содержащих соответственно 2 моля бромида алюминия и 3 моля карбоната калия  
образуется осадок и выделяется газ  
образуется осадок, но газ не выделяется  
выделяется газ, но осадок не образуется  
не происходит никаких видимых изменений
27. Водород в лаборатории получают взаимодействием  
Fe + H<sub>2</sub>O →            Na + H<sub>2</sub>O →            Zn + HCl →    CH<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>O →
28. Степень окисления углерода в молекуле метилового спирта  $H_3C-OH$  равна  
-2            -1            +1            +2
29. Масса одной молекулы диоксида серы (в г) равна  
 $3,01 \cdot 10^{-22}$              $0,50 \cdot 10^{-23}$              $1,06 \cdot 10^{-22}$              $6,02 \cdot 10^{-23}$
30. Генетический ряд составляют вещества  
N<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, HNO<sub>3</sub>, NaNO<sub>3</sub>            N<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NaNO<sub>2</sub>, NaOH  
S, SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>            Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, SO<sub>2</sub>, S, H<sub>2</sub>S
31. Гидроксид натрия реагирует с веществами пары  
Оксид цинка и оксид серы (VI)            Оксид кремния и оксид бария  
Нитрат натрия и хлорид меди            Йод и оксид кальция
32. Один моль воды при нормальных условиях занимает объем (в мл)  
44,8            18            22,4            28
33. При сгорании 3,51 г металла образовалось 5,83 г оксида. Эквивалентная масса металла (в г/моль) равна  
12,10            20,05            32,10            85,47
34. Соляная кислота может взаимодействовать со всеми веществами группы  
Цинк, гидроксид железа (III), карбонат натрия  
Аммиак, серная кислота, оксид кальция  
Сера, сульфид натрия, золото  
Медь, гидроксид свинца (II), оксид железа (III)
35. Степень окисления углерода в дихлорэтаноле  $-C_2H_2Cl_2-$  равна  
-1            0            +1            +2
36. 0,07 кг N<sub>2</sub> при 21°C и давлении 142 кПа занимает объем (в л)  
43,0            11,2            22,4            42,4
37. Некоторое количество металла, эквивалентная масса которого равна 27,9 г/моль, вытесняет из кислоты 700 мл водорода, измеренного при нормальных условиях. Масса металла (в г) равна  
2,56            1,74            1,02            3,48
38. Гидроксид кальция реагирует с веществом  
Оксид бериллия            Оксид железа (II)  
Оксид хрома (II)            Оксид меди (II)
39. Тяжелее воздуха  
углекислый газ            угарный газ            фтороводород            неон
40. Число молей в 1 м<sup>3</sup> любого газа при нормальных условиях равно  
44,64            32,78            22,40            11,20





1. Основные понятия химии: атом, молекула, химический элемент, простое и сложное вещество, аллотропия. Относительная атомная и относительная молекулярная массы. Моль. Молярная масса.
2. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава. Ограниченность стехиометрических законов. Нестехиометрические соединения. Закон кратных отношений. Закон Авогадро. Относительная плотность газов. Определение молярной массы веществ в газообразном состоянии. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Понятие об эквиваленте, эквивалентной массе, эквивалентном объеме. Эквиваленты простых и сложных веществ. Закон эквивалентов. Способы определения эквивалентов. Окислительно-восстановительные эквиваленты. Расчеты по химическим формулам и уравнениям.
3. Оксиды, их классификация. Физические и химические свойства. Способы получения
4. Основания, кислоты. Классификации. Способы получения. Физические и химические свойства.
5. Амфотерные металлы, амфотерные оксиды, амфотерные гидроксиды. Получение . Свойства
6. Соли. Классификация. Получение нормальных, кислых, основных солей. Их химические свойства.
7. Генетическая связь между важнейшими классами неорганических соединений

7.4. 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:

### **а) основная литература**

1. Глинка Н.Л. Общая химия. Л.: Химия, 2009.
2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. СПб: Химия, 2005  
([http://narod.ru/disk/16500783000/Obchai\\_ximia\\_-\\_Glinka.djvu.html](http://narod.ru/disk/16500783000/Obchai_ximia_-_Glinka.djvu.html);  
<http://rapidshare.com/files/18896593/glinka.pdf.rar>)
3. Гузей Л.С., Сорокин В.В., Суrowцева Р.П. Химия. 8 класс. - М.: Дрофа, 2002.
4. Гузей Л.С., Сорокин В.В., Суrowцева Р.П. Химия. 9 класс. - М.: Дрофа, 2001.
5. Гузей Л.С., Сорокин В.В., Суrowцева Р.П. Химия. 10 класс. - М.: Дрофа, 2002.
6. Гузей Л.С., Сорокин В.В., Суrowцева Р.П. Химия. 11 класс. - М.: Дрофа.
7. Важнейшие классы химических соединений /Под ред. У.Г. Магомедбекова. Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2011

8. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы: Учебное пособие для вузов. М.: "Экзамен", 2005
9. Контрольные вопросы и задания по неорганической химии для студентов биологического факультета (по специальности учитель биологии) /Под ред У.Г. Магомедбекова. ИПЦ ДГУ, 2010.
10. Практикум по общей и неорганической химии /В.В. Батраков и др..М, КолосС, 2007. 463с.
11. Практикум по неорганической химии/ Под ред. акад. Ю.Д. Третьякова, М.: Академия, 2004. 384 с.
12. Практикум по неорганической химии: Учебн. пособие /Под. ред. В.П. Зломанова. М.: МГУ, 1994.320с.

б) дополнительная литература:

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. Учебник.- М.: Лань. 2014. – 752 с.
2. Угай Я.А. Общая и неорганическая химия. М.: Высш. школа.,2007
3. Общая химия /Под редакцией Соколовской Е.М.. М.: МГУ,1990
4. КоттонФ., УилкинсонДж.. Современная неорганическая химия, ч.1-3. М.: Мир, 1969.
5. Турова. Н.Я. Неорганическая химия в таблицах. М.: ВХК РАН, 1999.
6. Дикерсон Р., Грей Г., Хейт Дж. Основные законы химии. М.: Мир, 1982. Т. 1, 2.
7. Некрасов Б.В. Основы общей химии. М.: Химия, 1972-1973. Т. 1,2.
8. Практикум по общей и неорганической химии /В.В. Батраков и др..М, КолосС, 2007. 463с.
9. Платонов Ф.П. Практикум по неорганической химии. М.: Высшая-школа.1968.272с
10. Левант Г.Е., Раицын Г.А. Практикум по общей химии. М.: Высшая школа. 1971. 336с.
11. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2000 задач и упражнений по химии. Для школьников и абитуриентов. – М.:1 Федерат. Книготорг. Компания, 1998.

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

**Электронные учебные ресурсы:**

Электронные образовательные ресурсы образовательного сервера ДГУ edu.dgu.ru

[ЭБС «Университетская библиотека онлайн»](#); [Электронно-библиотечная система ibooks.ru](#); [ЭБС БиблиоРоссика](#); [ЭБС издательства Лань](#).

Тренировочные и контрольные тесты по каждому модулю.

Текст лекций с контрольными вопросами для самопроверки.

Полный интерактивный курс химии Открытая химия 2.6, CD-ROM, 2005 г. Издатель:

[Новый Диск](#); Разработчик: [Физикон](#)

Неорганическая химия. Электронный ресурс. М., ООО"ИнтелПро", 2004-2008 год, 1 диск.

**г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:**

образовательные ресурсы Интернета – Химия,

каталог образовательных интернет-ресурсов <http://www.edu.ru/> Химический каталог:

<http://elibrary.ru/defaultx.asp>

химические ресурсы Рунета <http://www.ximicat.com/> Портал фундаментального химического образования России <http://www.chemnet.ru> XuMuK:

сайт о химии для химиков <http://www.xumuk.ru/>

Химические серверы <http://www.Himhelp.ru>, ChemWeb, ChemExpress Online, ChemNet.com

<http://www.chem.msu.su/rus/teaching/thermo/welcome.html>.

<http://www.alhimik.ru/cafedra/prac/etcet501.html>.

<http://rushim.ru/books/neorganika/neorganika.htm>.

<http://www.chem.msu.su/rus/teaching/inorg.html>.

[http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/edu\\_inorganic.html](http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/edu_inorganic.html).

[http://narod.ru/disk/6365824001/neorganicheskaja\\_himija\\_tret'jakova.rar.html](http://narod.ru/disk/6365824001/neorganicheskaja_himija_tret'jakova.rar.html)

Книги по химии <http://chemistry-chemists.com/Uchebniki/Chemistry-books-Neorganika.html>

<http://chemistry-chemists.com/Books/Uchebniki/Pilipenko.rar>

Рипан Р. Четяну И. Неорганическая химия т.1 1971

Рипан Р. Четяну И. Неорганическая химия т.2 1972

Рипан Р. Четяну И. Руководство к практическим работам по неорганической химии 1965

<http://rapidshare.com/files/127084420/ripan-chetjanu.rar.html>

<http://narod.ru/disk/1286050000/ripan-chetjanu.rar.html>

Кудрявцев А.А. Составление химических уравнений

[http://www.newlibrary.ru/download/kudrjavcev\\_a\\_a\\_/sostavlenie\\_himicheskikh\\_uravnenii.html](http://www.newlibrary.ru/download/kudrjavcev_a_a_/sostavlenie_himicheskikh_uravnenii.html)

Коттон Ф., Уилкинсон Дж. Основы неорганической химии.

<http://gen.lib.rus.ec/search?req=%D0%9A...0%BE%D0%BD>

<http://narod.ru/disk/11465880000/chem83.zip.html>

[http://www.vargin.mephi.ru/book\\_him.html](http://www.vargin.mephi.ru/book_him.html)

#### 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

№№ п/п	Раздел дисциплины	Виды и содержание самостоятельной работы
1.	Основные понятия химии	Проработка учебного материала по приведенным литературным источникам <b>Задачи:</b> №№ 1, 2, 6,12, 18,45,48,55,66,74, 99, 105, 115,(здесь и далее) по «Глинка Н.Л. <b>Задачи и упражнения по общей химии. М.: Интеграл-Пресс, 2003. 276 с.</b> »
2.	Моль. Закон Авагадро. Мольный объем газа.	Проработка учебного материала <b>Задачи:</b> №№ 53-67,71,75
3.	Закон эквивалентов	Проработка учебного материала <b>Задачи:</b> №№ 1- 18
4.	Газовые законы. Парциальные давления	Проработка учебного материала по приведенным литературным источникам. <b>Задачи:</b> №№ 28-38,41,44,47
5.	Определение молекулярных масс веществ в газообразном состоянии	Проработка учебного материала по конспектам лекций. <b>Задачи:</b> №№ 80-93
13.	Оксиды	Письменные ответы на вопросы и упражнение №3 в кн. «Важнейшие классы неорганических соединений. Учебное пособие / Под ред. У.Г. Магомедбекова. Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2001.» <b>Задачи:</b> №№ 111,114,119,121,123,127-129 (Глинка Н.Л.)
14.	Основания	Письменные ответы на вопросы и упражнения №2(а,б),8а, в кн. «Важнейшие классы неорганических соединений. Учебное пособие / Под ред. У.Г. Магомедбекова. Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2001.» <b>Задачи:</b> №№ 124, 126,131,110 (Глинка Н.Л.)

Кислоты	Письменные ответы на вопросы и упражнения №5,6,8б,11 в кн. «Важнейшие классы неорганических соединений. Учебное пособие / Под ред. У.Г. Магомедбекова. Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2001.» <b>Задачи:</b> №№ 105,106,119,125 (Глинка Н.Л.)
Соли	Письменные ответы на вопросы и упражнения №2(в,д),3,4,9,10,11 в кн. «Важнейшие классы неорганических соединений. Учебное пособие / Под ред. У.Г. Магомедбекова. Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2001.» <b>Задачи:</b> №№ 100,102,112,120 (Глинка Н.Л.)
Генетическая связь между важнейшими классами неорганических соединений	Письменные ответы на вопросы и упражнения 1-8 в кн. «Важнейшие классы неорганических соединений. Учебное пособие / Под ред. У.Г. Магомедбекова. Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2001.»

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

Системные программные средства: MicrosoftWindowsXP, MicrosoftVista

Прикладные программные средства: MicrosoftOffice 2007 Pro.

Специализированное программное обеспечение: СДО Moodle, SunRAVBookOfficePro, SunRAVTestOfficePro, ChemOffice специализированные химические программы и др.

Полный интерактивный курс химии Открытая химия 2.6, CD-ROM, 2005 г. Издатель:

Новый Диск; Разработчик: Физикон

Неорганическая химия. Электронный ресурс. М., ООО"ИнтелПро", 2004-2008 год, 1 диск.

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО кафедра имеет специально оборудованную учебную аудиторию для проведения лекционных занятий по **потокам** студентов, 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.

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 каждом 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), лабора-

торное 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).