

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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Основные понятия и законы химии»**

Кафедра неорганической химии и химической экологии  
химического факультета

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: *входит в обязательную часть ОПОП*

Махачкала, 2021

Рабочая программа дисциплины «Основные понятия и законы химии» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (уровень бакалавриата) от «7» августа 2020г. № 923.

Разработчик: кафедра неорганической химии и химической экологии, Магомедова Д.Ш. к.х.н., доцент

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

Зав. кафедрой  (подпись) Исаев А.Б.  
(Ф.И.О)

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

Председатель  (подпись) Гасангаджиева У.Г.  
(Ф.И.О)

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

Начальник УМУ  (подпись) Гасангаджиева А.Г.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Основные понятия и законы химии» входит в обязательную часть ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

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

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: общепрофессиональных – ОПК-1.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: 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

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе экза- мен	Форма про- межу- точной атте- стации (зачет, дифференциро- ванный зачет, экзамен)	
	в том числе:									
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					КСР			консуль- тации
		всего	Лек- ции	Лабора- торные занятия	Практи- ческие занятия					
1	108	36			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 обязательную часть ОПОП *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).

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1.1. Воспринимает информацию химического содержания, систематизирует и анализирует ее, выявляет ошибочные суждения и логические противоречия, опираясь на знание теоретических основ фундаментальных разделов химии	<b>Знает:</b> теоретические основы базовых химических дисциплин и способы их использования при решении конкретных химических задач; основные законы и закономерности, определяющие направление, скорость и результат протекания процессов в гомогенных и гетерогенных системах.	Устный опрос, письменный опрос
		<b>Умеет:</b> проводить простые операции с учетом общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин; сопоставлять химическую информацию из разных источников, выявлять ошибки и логические противоречия.	Устный опрос, письменный опрос
	ОПК-1.2. Анализирует и использует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и	<b>Владеет:</b> навыками критического анализа химической литературы.	Устный опрос
		<b>Знает:</b> методы определения механизма химических реакций, протекающих в технологических процессах и окружающем мире на основе знаний о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Устный опрос, письменный опрос
	<b>Умеет:</b> определять механизм химических реакций, протекающих в технологических процессах и окружающем	Устный опрос, письменный	



Модуль 1. Основные понятия и законы химии								
1	Основные понятия химии	1		2			4	
2	Оксиды, основания	1		2			4	Контрольная работа
3	Кислоты, соли	1		2			4	Контрольная работа
4	Генетическая связь между классами неорганических соединений	1		2			4	Устный опрос
5	Стехиометрические законы	1		2			4	Устный опрос
6	Газовые законы	1		2			4	Контрольная работа
	<i>Итого по модулю 1:</i>			<b>12</b>			<b>24</b>	Коллоквиум
Модуль 2. . Строение атома. Химическая связь								
1	Строение атома	1		2			4	Контрольная работа
2	Периодический закон	1		2			4	Устный опрос
3	Химическая связь	1		2			4	Контрольная работа
4	Тепловой эффект химических реакций	1		2			4	Устный опрос
5	Скорость химических реакций	1		2			4	Контрольная работа
6	Химическое равновесие	1		2			4	Контрольная работа
	<i>Итого по модулю 2:</i>			<b>12</b>			<b>24</b>	Коллоквиум
Модуль 3. Растворы								
1	Способы выражения концентраций растворов	1		4			6	Устный опрос
2	Теория электролитической диссоциации	1		4			6	Устный опрос
3	Окислительно-восстановительные реакции	1		2			6	Контрольная работа
4	Комплексные соединения	1		2			6	Контрольная работа
	<i>Итого по модулю 3:</i>			<b>12</b>			<b>24</b>	Коллоквиум
	<b>ИТОГО:</b>			<b>36</b>			<b>72</b>	зачет

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

##### 4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

Лекции не предусмотрены учебным планом.

#### **4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине.**

##### **Модуль I. Основные понятия и законы химии**

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. Основания. Кислоты. Соли. Их классификация. Физические и химические свойства. Способы получения.

##### **Модуль II. Строение атома. Химическая связь**

1. 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. 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.

2. Химическая связь. Понятие о природе химической связи. Характеристики химической связи: энергия, длина, порядок и полярность. Основные положения и недостатки метода валентной связи (ВС).  $\sigma$ -,  $\pi$ -,  $\delta$ -связывание. Типы гибридизации атомных орбиталей.

3. Тепловой эффект химических реакций. Экзотермические и эндотермические реакции. Термохимические уравнения.

4. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость. Химическое равновесие. Условия смещения химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

##### **Модуль III. Растворы**

1. Растворы неэлектролитов. Способы выражения концентрации растворов.

2. Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Степень диссоциации и константа диссоциации. Сильные и слабые электролиты.

3. Окислительно-восстановительные реакции. Понятие об окислителях и восстановителях. Процессы окисления и восстановления. Виды ОВР.

4. Основные положения, номенклатура комплексных соединений.

Классификация комплексных соединений.

## 5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС 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.

### 6.1. Виды и порядок выполнения самостоятельной работы

1. Теоретическая подготовка. Проработка учебного материала.
2. Подготовка к семинару.
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 семинару	Конспектирование и проработка 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 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 семинару.
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 практических

занятиях, 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 в виде зачета.

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

### **7.1. Типовые контрольные задания**

#### *Вопросы по текущему контролю*

1. Основные понятия химии: атом, молекула, химический элемент, простое и сложное вещество, аллотропия.
2. Относительная атомная и относительная молекулярная массы.
3. Моль. Молярная масса.
4. Закон сохранения массы веществ.
5. Закон постоянства состава.
6. Ограниченность стехиометрических законов.
7. Нестехиометрические соединения.
8. Закон кратных отношений.
9. Закон Авогадро. Относительная плотность газов.
10. Определение молярной массы веществ в газообразном состоянии.
11. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
12. Понятие об эквиваленте, эквивалентной массе, эквивалентном объеме.
13. Эквиваленты простых и сложных веществ.
14. Закон эквивалентов.
15. Способы определения эквивалентов
16. Окислительно-восстановительные эквиваленты.
17. Расчеты по химическим формулам и уравнениям.
18. Оксиды. Основания. Кислоты. Соли.
19. Их классификация. Физические и химические свойства. Способы получения.
20. Строение атома. Атомно-молекулярное учение.
21. Волновая функция. Понятие о квантовых числах.
22. Атомные орбитали, вид s-, p-, d- и f- атомных орбиталей.
23. Порядок заполнения электронами атомных орбиталей Электронное строение атома
24. Заполнение АО электронами (квантовые числа, принцип Паули, правило Хунда)
25. Строение периодической системы элементов Д.И. Менделеева.
26. Радиус атома, ионизационный потенциал, сродство к электрону, электроотрицательность; их изменение в пределах групп и периодов.
27. Химическая связь. Понятие о природе химической связи.
28. Характеристики химической связи: энергия, длина, порядок и поляр-

ность.

29. Основные положения и недостатки метода валентной связи (ВС).  $\sigma$ -,  $\pi$ -,  $\delta$ -связывание. Типы гибридизации атомных орбиталей.
30. Тепловой эффект химических реакций.
31. Экзотермические и эндотермические реакции.
32. Термохимические уравнения.
33. Скорость химических реакций.
34. Факторы, влияющие на скорость. Химическое равновесие. Условия смещения химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
35. Растворы неэлектролитов. Способы выражения концентрации растворов.
36. Теория электролитической диссоциации.
37. Электролиты и неэлектролиты.
38. Степень диссоциации и константа диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
39. Окислительно-восстановительные реакции.
40. Понятие об окислителях и восстановителях.
41. Процессы окисления и восстановления. Виды ОВР.
42. Основные положения, номенклатура комплексных соединений.
43. Классификация комплексных соединений.

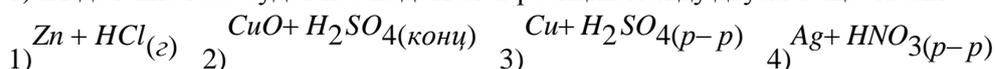
#### *Типовые расчетные задачи*

1. При сгорании 5,00г металла образуется 9,44г оксида металла. Определить эквивалентную массу металла
2. Одно и то же количество металла соединяется с 0,200г кислорода и с 3,17г одного из галогенов. Определить эквивалентную массу галогена.
3. На восстановление 1,80г оксида металла израсходовано 883 мл водорода, измеренного при нормальных условиях. Вычислить эквивалентные массы оксида и металла.
4. При взаимодействии 5,95г некоторого вещества с 2,75 г хлороводорода получилось 4,40 г соли. Вычислить эквивалентные массы вещества и образовавшейся соли.
5. Выразить в граммах массу одной молекулы диоксида серы.
6. Сколько молекул содержится в 1,00 мл водорода при нормальных условиях?
7. Сколько молей содержится в 1 м<sup>3</sup> любого газа при нормальных условиях?
8. Масса 200 мл ацетилена при нормальных условиях равна 0,232г. Определить мольную массу ацетилена.
9. Из скольких атомов состоят в парах молекулы ртути, если плотность паров ртути по воздуху равна 6,92?
10. При 17°C и давлении 104кПа (780 мм. рт. ст.) масса 624мл газа равна 1,56г. Вычислить молекулярную массу газа.
11. Найти значение константы скорости реакции  $A+B=AB$ , 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).
12. Через некоторое время после начала реакции  $3A + B = 2C + D$  концентрации веществ составляли  $[A] = 0,03$  моль/л;  $[B] = 0,01$  моль/л;  $[C] = 0,008$  моль/л. Каковы исходные концентрации веществ А и В
13. Как изменится скорость реакции  $2NO(g) + O_2(g) = 2NO_2(g)$ , если: а) увеличить давление в системе 3 раза; б) уменьшить объем системы в 3 раза; в) повысить концентрацию NO в 3 раза?
14. Равновесие в системе  $H_2(g) + J_2(g) = 2HJ(g)$  установилось при следующих концентрациях:  $[H_2] = 0,025$  моль/л;  $[J_2] = 0,005$  моль;  $[HJ] = 0,09$  моль/л. Определить исходные концентрации йода и водорода.
15. Скорость реакции  $A + 2B \rightarrow C$  при  $[A]=0,3$  моль/л и  $[B]=0,4$  моль/л равна 0,012 моль/(л·мин). Чему равна константа скорости реакции?

16. Аммиак и хлороводород взаимодействуют между собой по реакции  $\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\Delta H^0 = -37,7 \text{ кДж}$ . Какое количество теплоты выделится при образовании 100 г хлорида аммония?
17. Реакция горения бензола выражается следующим уравнением:  $\text{C}_6\text{H}_6 + 7,5\text{O}_2 = 6\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ ,  $\Delta H^0 = -3274,2 \text{ кДж}$ . Какое количество теплоты выделится при сгорании 117 г бензола?
18. При восстановлении алюминием оксида железа (III) массой 100 г выделяется 476,0 кДж. Чему равен тепловой эффект реакции?
19. Чему равна теплота образования оксида углерода (II), если известно, что теплота образования оксида углерода (IV) -393,5 кДж, а теплота сгорания оксида углерода (II) -284,7 кДж?
20. Константа скорости реакции  $\text{NO} + \text{O}_3 \rightarrow \text{NO}_2(\text{г}) + \text{O}_2$  равна 0,1 л/(моль·мин). Чему равна скорость реакции при концентрациях веществ, равных:  $[\text{NO}] = 0,4 \text{ моль/л}$  и  $[\text{O}_3] = 0,3 \text{ моль/л}$ ?
21. Сколько граммов  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  потребуется для приготовления 5 л 8%-ного (по массе) раствора ( $\rho = 1,075 \text{ г/мл}$ )?
22. Из 400 г 50% раствора  $\text{H}_2\text{SO}_4$  выпариванием удалили 100 г воды. Чему равна массовая доля  $\text{H}_2\text{SO}_4$  в оставшемся растворе?
23. Плотность 26% раствора KOH равна 1,24 г/мл. Сколько молей KOH находится в 5 л раствора?
24. Найти массу  $\text{NaNO}_3$ , необходимую для приготовления 300 мл 0,2 М раствора.
25. Константа диссоциации масляной кислоты  $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$   $1,5 \times 10^{-5}$ . Вычислить степень ее диссоциации в 0,005 М растворе.
26. Вычислить произведение растворимости  $\text{PbBr}_2$  при 25°C, если растворимость соли при этой температуре равна  $1,32 \times 10^{-2}$  моль/л.
27. Написать в ионно-молекулярной форме уравнения реакций взаимодействия между водными растворами следующих веществ: а) HCl и  $\text{NaHCO}_3$ ; б)  $\text{FeCl}_3$  и KOH; в)  $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$  и  $\text{Na}_2\text{S}$ ; г) KHS и  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; д)  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{KOH}$ (избыток); е)  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2$ ; ж)  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2$ (избыток).
28. Найти молярную концентрацию ионов  $\text{H}^+$  в водных растворах, в которых концентрация гидроксид-ионов (моль/л) составляет: а)  $10^{-4}$ ; б)  $3,2 \times 10^{-6}$ ; в)  $7,4 \times 10^{-11}$ .
29. Вычислить pH растворов, в которых концентрация ионов  $\text{H}^+$  (в моль/л) равна: а)  $2 \times 10^{-7}$ ; б)  $8,1 \times 10^{-3}$ ; в)  $2,7 \times 10^{-10}$ .
30. Какие из перечисленных ниже солей подвергаются гидролизу: NaCN,  $\text{KNO}_3$ , KOCl,  $\text{NaNO}_2$ ,  $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{NaClO}_4$ ,  $\text{KHCOO}$ , KBr? Для каждой из гидролизующихся солей написать уравнение гидролиза в ионно-молекулярной форме и указать реакцию ее водного раствора.
31. Из раствора комплексной соли  $\text{PtCl}_4 \cdot 6\text{NH}_3$  нитрат серебра осаждает весь хлор в виде хлорида серебра, а из раствора соли  $\text{PtCl}_4 \cdot 3\text{NH}_3$  – только ¼ часть входящего в ее состав хлора. Написать координационные формулы этих солей, определить координационное число платины в каждой из них.
32. Сколько времени потребуется для полного разложения 3 молей воды током силой 3 А?
33. Какой объем хлора (н.у.) выделится при взаимодействии одного моля дихромата натрия с избытком соляной кислоты?
34. Какая масса перманганата калия потребуется для окисления 7,60 г  $\text{FeSO}_4$  в нейтральном и в кислом растворах?
35. Какую массу железа можно получить из 1 т красного железняка, содержащего 55% железа, если производственные потери составляют 5%?

#### Примерные тестовые задания

1) Выделение газа будет наблюдаться в реакции между двумя веществами





- 21) Количество нейтронов в атоме железа  ${}_{26}^{56}\text{Fe}$  равно  
 1) 26      2) 30      3) 56      4) 82
- 22) Основному состоянию атома алюминия (атомный номер Al = 13) отвечает следующая электронная конфигурация  
 1)  $[\text{Ne}]3s^23p^1$       2)  $[\text{Ne}]3s^3$       3)  $[\text{Ne}]3s^23d^1$       4)  $[\text{Ne}]3d^5$
- 23) Основному состоянию атома титана (атомный номер Ti = 22) отвечает следующая электронная конфигурация  
 1)  $\text{Ar}3p^4$       2)  $\text{Ar}3d^4$       3)  $\text{Ar}4s^24p^2$       4)  $\text{Ar}4s^23d^2$
- 24) Справедливы следующие положения  
 1) в атомах металлов малых периодов электронами заполняется ns-подуровень  
 2) в атомах халькогенов электронами заполняется nd- подуровень  
 3) в атомах щелочных металлов (Rb,Cs) завершенный (n-1)d- подуровень  
 4) в атомах неметаллов больших периодов имеется незавершенный (n-1)d-подуровень
- 25) К s-семейству относятся следующие элементы  
 1) Цинк      2) Кальций      3) Цезий      4) Серебро
- 26) К d-семейству относятся следующие элементы  
 1) иттрий      2) германий      3) индий      4) титан
- 27) Наибольшее сродство к электрону из элементов, электронные конфигурации которых приведены ниже, имеет  
 1)  $ns^2np^1$       2)  $ns^2np^5$       3)  $ns^1$       4)  $ns^2$
- 28) Максимальный атомный радиус из следующих элементов имеет  
 1) Zn      2) Mg      3) Be      4) Ca
- 29) Элемент с порядковым номером 114 должен обладать свойствами, сходными с  
 1) платиной      2) мышьяком      3) свинцом      4) ртутью
- 30) Химическая связь образуется вследствие  
 1) притяжения электронов      2) уменьшения общей энергии системы  
 3) взаимодействия ядер атомов      4) перекрывания электронных облаков
- 31) Донором электронов не может быть частица  
 1)  $\text{H}^+$       2) H      3)  $\text{OH}^-$       4)  $\text{F}^-$
- 32) Связи, образованные по донорно-акцепторному механизму, имеются в частице  
 1)  $\text{O}_2$       2)  $\text{H}_2\text{O}$       3)  $\text{H}_2\text{O}_2$       4)  $\text{H}_3\text{O}$
- 33) Валентность азота равна его степени окисления в молекуле  
 1) азота      2) аммиака      3) оксида азота(III)      4) азотной кислоты
- 34) Молекула, центральный атом которой находится в  $sp^2$ -гибридном состоянии может иметь следующее пространственное строение  
 1) тетраэдр или октаэдр      3) тетраэдр или выпуклая треугольная пирамида  
 2) квадрат      4) равносторонний или равнобедренный треугольник
- 35) Полярной является молекула  
 1)  $\text{H}_2$       2)  $\text{CH}_4$       3)  $\text{SO}_2$       4)  $\text{CO}_2$
- 36) Порядок связи и количество неспаренных электронов в молекулярной частице  $\text{O}_2$  равны ... соответственно  
 1) 1 и 2      2) 2 и 1      3) 1,5 и 1      4) 2,5 и 3
- 37) Установите соответствие между типом кристаллической решетки и свойствами веществ  
 1.ионная      2.металлическая      3.атомная      4.молекулярная  
 а) твердые, тугоплавкие, не растворяются в воде  
 б) твердые, тугоплавкие, хорошо растворяются в воде  
 в) пластичные, имеют различные температуры плавления, проводят электрический ток      г) хрупкие, легкоплавкие, не проводят электрический ток
- 38) Установите соответствие между названием вещества и типом его кристаллической решетки  
 1 .бром      а) ионная  
 2 .графит      б) молекулярная  
 3 .цезий      в) металлическая      4.нитрит алюминия      г) атомная

- 39) Ковалентный характер связи увеличивается  
 1)  $\text{BeCl}_2$     2)  $\text{LiCl}$     3)  $\text{NCl}_3$     4)  $\text{Cl}_2$
- 40) Атом является структурной частицей кристаллической решетки  
 1) белого фосфора    2) карбида кремния    3) свинца    4) кремния
- 41) Молекулярную кристаллическую решетку имеет  
 1) йод    2)  $\text{CO}_2$     3)  $\text{AlF}_3$     4)  $\text{SiO}_2$
- 42) Энтропия – это  
 1) теплосодержание системы    2) величина обратная энтальпии  
 3) мера беспорядка в системе    4) величина теплового эффекта реакции
- 43) Стандартное изменение энтальпии химической реакции равно  
 1) сумме стандартных энтальпий образования продуктов реакции за вычетом суммы стандартных энтальпий образования исходных веществ  
 2) стандартным энтальпиям образования исходных веществ  
 3) стандартным энтальпиям образования продуктов реакции  
 4) сумме стандартных энтальпий образования продуктов реакции и стандартных энтальпий образования исходных веществ
- 44) Для эндотермической реакции справедливо неравенство  
 1)  $\Delta H < 0$     2)  $Q > 0$     3)  $\Delta H = 0$     4)  $\Delta H > 0$
- 45) К эндотермическим процессам относятся  
 1) плавление льда    2) разложение оксида ртути  
 3) разряд молнии    4) взаимодействие натрия с водой
- 46) Равновесие в обратимой реакции  $\text{N}_2(\text{г}) + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO}$  ;  $\Delta H > 0$  смещается в сторону продуктов реакции при условии:  
 1) понижение температуры    2) увеличение давления  
 3) уменьшение концентрации  $\text{O}_2$     4) уменьшение концентрации  $\text{NO}$
- 47) При достижении химического равновесия концентрации веществ  
 1) не изменяются  
 2) увеличиваются для продуктов и уменьшаются для исходных веществ  
 3) достигают максимальных значений для исходных веществ  
 4) достигают максимальных значений для продуктов реакции
- 48) При увеличении давления равновесие в системе  $4\text{Fe}(\text{к}) + 3\text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{к})$ ;  $\Delta H < 0$   
 1) установится    2) сместится в сторону прямой реакции  
 3) сместится в сторону обратной реакции
- 49) Согласно закону Рауля  
 1) относительное понижение давления пара растворителя над раствором пропорционально отношению числа молей растворенного вещества к общему числу молей в растворе (растворенного вещества и растворителя)  
 2) относительное понижение давления пара растворителя равно отношению числа молей растворенного вещества и растворителя  
 3) давление пара растворителя равно отношению числа молей растворенного вещества к общему числу молей в растворе (растворенного вещества и растворителя)
- 50) Следующее утверждение верно  
 1) Растворы закипают при температуре ниже температуры кипения чистых растворителей, и кристаллизуются при температуре, лежащей выше температуры кристаллизации чистых растворителей  
 2) Растворы закипают при температуре, превышающей температуру кипения чистых растворителей, и кристаллизуются при температуре, лежащей ниже температуры кристаллизации чистых растворителей (при постоянном внешнем давлении)  
 3) Растворы закипают при температуре, ниже температуры кипения воды, и кристаллизуются при температуре, лежащей выше температуры кристаллизации воды
- 51) Эбуллиоскопическая константа показывает,  
 1) что температура кипения чистого растворителя прямо пропорциональна молярной концентрации раствора и зависит от природы растворенного вещества

- 2) что температура кипения чистого растворителя обратно пропорциональна молярной концентрации раствора и зависит от природы растворенного вещества
- 3) что температура кипения чистого растворителя прямо пропорциональна молярной концентрации раствора и не зависит от природы растворенного вещества
- 52) Криоскопическая константа показывает,
- 1) что температура замерзания чистого растворителя прямо пропорциональна молярной концентрации раствора и не зависит от природы растворенного вещества
- 2) что температура замерзания чистого растворителя прямо пропорциональна молярной концентрации раствора и зависит от природы растворенного вещества
- 3) что температура замерзания чистого растворителя обратно пропорциональна молярной концентрации раствора и зависит от природы растворенного вещества
- 53) Кинетическое уравнение для химической реакции  $2\text{NO}_2(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж}) \leftrightarrow \text{HNO}_3(\text{ж}) + \text{HNO}_2(\text{ж})$
- 1)  $v = k[\text{NO}_2][\text{H}_2\text{O}]$       2)  $v = k[\text{NO}_2][\text{H}_2\text{O}]^2$       3)  $v = k[\text{NO}_2]^2[\text{H}_2\text{O}]$       4)  $v = \frac{k[\text{HNO}_3][\text{HNO}_2]}{[\text{NO}_2]^2[\text{H}_2\text{O}]}$
- 54) Энергия активации – это
- 1) энергия, которую необходимо затратить для измельчения исходных веществ
- 2) энергия, необходимая для перехода веществ в состояние активированного комплекса
- 3) энергия, которая выделяется в результате химической реакции
- 4) разница между энергиями исходных веществ и продуктов реакции
- 55) Скорость реакции взаимодействия хлорида железа (III) и роданида калия вследствие разбавления реагирующей смеси водой вдвое
- 1) уменьшится в 4 раза    2) увеличится в 8 раз    3) уменьшится в 16 раз    4) увеличится в 16 раз
- 56) Вследствие увеличения давления в 4 раза в системе:  $2\text{CO} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{CO}_2$  скорость прямой реакции
- 1) уменьшается в 64 раза    2) увеличивается в 64 раза
- 3) уменьшается в 32 раза    4) увеличивается в 8 раз
- 57) Чтобы скорость реакции возросла в 27 раз, если температурный коэффициент скорости реакции равен 3, температуру надо увеличить на ... К
- 1) 50    2) 30    3) 20    4) 10
- 58) При уменьшении объема газовой смеси в два раза, скорость реакции  $\text{NO}_2 + \text{CO} = \text{NO} + \text{CO}_2$
- 1) увеличится в 4 раза    2) увеличится в 6 раз
- 3) увеличится в 8 раз    4) уменьшится в 8 раз
- 59) Равновесие в реакции  $2\text{N}_2(\text{г}) + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{N}_2\text{O}(\text{г})$ ,  $\Delta H^0 = 160,36 \text{ кДж}$  при условии: а) повышение давления; б) понижение температуры; в) увеличение концентрации азота; сместится ... соответственно.
- 1) а) вправо; б) влево; в) влево      2) а) вправо; б) влево; в) вправо
- 3) а) влево; б) вправо; в) влево      4) а) влево; б) влево; в) вправо
- 60) Скорость горения водорода в кислороде можно уменьшить, если
- 1) повысить давление      2) понизить давление
- 3) повысить температуру    4) понизить температуру
- 61) Константа скорости химической реакции зависит от
- 1) концентрации реагирующих веществ
- 2) природы реагирующих веществ
- 3) температуры
- 62) Ионно-молекулярному уравнению  $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CaCO}_3$  соответствует молекулярное уравнение реакции
- 1)  $\text{CaBr}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 + 2\text{NaBr}$     2)  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 3)  $\text{CaF}_2 + \text{K}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 + 2\text{KF}$       4)  $\text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$
- 63) Из перечисленных солей, находящихся в водных растворах, могут вступать в реакцию между собой
- 1) нитрат серебра и сульфат бария    2) хлорид натрия и нитрат калия
- 3) нитрат бария и сульфат железа(II)    4) сульфат аммония и хлорид калия
- 64) Установите соответствие между названием соли и типом гидролиза ее в водном растворе

1. хлорид аммония                      1) по катиону и аниону    2. гидросульфид калия    2) по катиону и аниону  
 3. нитрит серебра                      3) по катиону  
 4. ацетат свинца(II)                  4) по аниону
- 65) Установите соответствие между формулой соли и характером среды в результате ее гидролиза
1.  $Na_3PO_4$       2.  $NaHSO_3$                       3.  $NH_4HS$                       4.  $NH_4Cl$
1. нейтральная    2. кислая                      3. щелочная                      4. Щелочная
- 66) Характер среды растворов солей:  $Na_2SO_3, CaSO_4, CuCl_2$  соответствует
- 1)  $pH > 7$ ;  $pH \approx 7$ ;  $pH < 7$                       3)  $pH < 7$ ;  $pH > 7$ ;  $pH = 7$   
 2)  $pH < 7$ ;  $pH > 7$ ;  $pH > 7$                       4)  $pH < 7$ ;  $pH = 7$ ;  $pH > 7$
- 67) Характер среды растворов следующих солей  $KNO_2, NH_4ClO_4, AgCl$  соответствует
- 1)  $pH < 7$ ;  $pH > 7$ ;  $pH > 7$                       2)  $pH < 7$ ;  $pH > 7$ ;  $pH = 7$   
 3)  $pH > 7$ ;  $pH < 7$ ;  $pH = 7$                       4)  $pH > 7$ ;  $pH = 7$ ;  $pH < 7$
- 68) Характер среды растворов солей:  $KNO_3, CuSO_4, NH_4Br$  , соответствует
- 1)  $pH > 7$ ;  $pH < 7$ ;  $pH > 7$                       3)  $pH > 7$ ;  $pH > 7$ ;  $pH = 7$   
 2)  $pH \approx 7$ ;  $pH < 7$ ;  $pH < 7$                       4)  $pH < 7$ ;  $pH > 7$ ;  $pH > 7$
- 69) Характер среды растворов солей:  $KHCO_3, FeSO_4, KCl$  соответствует
- 1)  $pH > 7$ ;  $pH < 7$ ;  $pH = 7$                       2)  $pH > 7$ ;  $pH > 7$ ;  $pH > 7$   
 3)  $pH < 7$ ;  $pH > 7$ ;  $pH > 7$                       4)  $pH \approx 7$ ;  $pH > 7$ ;  $pH < 7$
- 70) Характер среды растворов солей:  $Na_2HPO_4, FeCl_2, Cr(NO_3)_3$  соответствует
- 1)  $pH < 7$ ;  $pH = 7$ ;  $pH > 7$                       2)  $pH < 7$ ;  $pH > 7$ ;  $pH > 7$   
 3)  $pH > 7$ ;  $pH < 7$ ;  $pH < 7$                       4)  $pH > 7$ ;  $pH \approx 7$ ;  $pH > 7$
- 71) Характер среды растворов солей:  $Na_2CO_3, MnSO_4, K_2S$  , соответствует
- 1)  $pH < 7$ ;  $pH > 7$ ;  $pH > 7$                       2)  $pH > 7$ ;  $pH > 7$ ;  $pH < 7$   
 3)  $pH < 7$ ;  $pH > 7$ ;  $pH > 7$                       4)  $pH > 7$ ;  $pH < 7$ ;  $pH > 7$
- 72) Установите соответствие между элементом X и его степенью окисления
1.  $K_2[X(OH)_6]$                       2.  $K_2XO_4$                       3.  $K_3[X(CN)_6]$                       4.  $NH_4XO_4$
- 1) +3                      2) +4                      3) +5                      4) +6                      5) +7
- 73) К окислительно-восстановительным относятся реакции
- 1)  $K_2Cr_2O_7 + HBr \rightarrow KBr + CrBr_3 + Br_2 + H_2O$                       2)  $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$   
 3)  $H_2SO_4 + SO_3 \rightarrow H_2S_2O_7$                       4)  $H_2Cr_2O_7 + KOH \rightarrow K_2CrO_4 + H_2O$
- 74) Фосфор проявляет свойства окислителя в реакциях
1.  $P + Cl_2 \rightarrow PCl_5$                       2.  $P + Br_2 \rightarrow PBr_3$                       3.  $P + Mg \rightarrow Mg_3P_2$                       4.  $Al + P \rightarrow AlP$
- 75) При электролизе раствора сульфата натрия образуются
1.  $SO_2$  и  $H_2$                       2.  $SO_3$  и  $O_2$                       3.  $H_2$  и  $O_2$                       4.  $SO_3$  и  $SO_2$
- 76) При электролизе раствора иодида калия образуются
- 1)  $H_2$  и  $I_2$                       2)  $K$  и  $I_2$                       3)  $K$  и  $O_2$                       4)  $H_2$  и  $O_2$
- 77) При электролизе раствора нитрата серебра образуются
- 1)  $H_2$  и  $O_2$                       2)  $Ag$  и  $O_2$                       3)  $NO_2$  и  $H_2$                       4)  $Ag$  и  $NO_2$
- 78) При электролизе раствора гидроксида натрия образуются
- 1)  $H_2$  и  $O_2$                       2)  $Na$  и  $O_2$                       3)  $Na$  и  $H_2$                       4)  $H_2O$  и  $O_2$
- 79) Сумма коэффициентов продуктов реакции в окислительно-восстановительной реакции  $H_2S + HClO \rightarrow S + HCl + \dots$  равна
- 1) 2                      2) 3                      3) 6                      4) 7
- 80) Сумма коэффициентов исходных веществ в окислительно-восстановительной реакции  $P + KOH + H_2O \rightarrow PH_3 + KH_2PO_2$  равна
- 1) 10                      2) 8                      3) 7                      4) 4
- 81) Типичными окислителями являются

- 1) Сульфид натрия                    2) Перманганат калия                    3) Хлорид калия                    4) Дихромат калия
- 82) Типичными восстановителями являются
- 1) Сульфид натрия                    2) Перманганат калия
- 3) Йодид калия                    3) Серная кислота концентрированная
- 83) Окислительно-восстановительной двойственностью обладают следующие вещества
- 1) Сульфид натрия                    2) Сульфит натрия                    3) Нитрит калия                    4) Азотная кислота
- 84) Азотная кислота является окислителем в реакциях, схемы которых
- 1)  $HNO_3 + Fe(OH)_2 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + NO + H_2O$                     2)  $HNO_3 + SO_2 \rightarrow H_2SO_4 + NO_2$
- 3)  $HNO_3 + KOH \rightarrow KNO_3 + H_2O$                     4)  $HNO_3 + Cu(OH)_2 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + H_2O$
- 85) Процессы окисления представлены схемами
- 1)  $Cl_2 \rightarrow Cl^-$                     2)  $S^{2-} \rightarrow S^{6+}$                     3)  $N^{3-} \rightarrow N$                     4)  $Fe^{2+} \rightarrow Fe^0$
- 86) Сумма коэффициентов в левой части уравнения  $KClO_3 \rightarrow$
- 1) 1                    2) 2                    3) 3                    4) 4
- 87) Степень окисления центрального иона комплексного соединения  $[Pt(NH_3)_4 Br_2]SO_4$  равна
- 1) +4                    2) +3                    3) +2                    4) +1
- 88) Степень окисления центрального иона комплексного соединения  $Na[Co(NH_3)_2(OH)(CN)_3]$  равна
- 1) +5                    2) +4                    3) +3                    4) +2
- 89) Название комплексного соединения  $[Cu(NH_3)_4][PtCl_4]$  соответствует
- 1) тетраамминмеди(II) тетрахлороплатинат(II)                    3) диамминокадмия перхлорат
- 2) тетраамминкупраттетрахлорплатины(II)                    4) тетраамминкупраттетрахлорплатины(IV)
- 90) Название комплексного соединения  $Na[Co(NH_3)_4(SO_3)_2]$  соответствует
- 1) натрия дисульфатотетрамминкобальтат(II)                    3) натрия дисульфатотетрамминкобальтат(III)
- 2) натрия дисульфитодиамминкобальтат(II)                    4) натрия дисульфитотетрамминкобальтат(III)
- 91) Формула комплекса калия пентацианоамминферрат(III) имеет вид
- 1)  $K_2[Fe(NH_3)_5(CN)]$                     2)  $K_2[Fe(NH_3)(CN)_4]$                     3)  $K_3[Fe(NH_3)(CN)_5]$                     4)  $K_2[Fe(NH_3)(CN)_5]$
- 92) Формула комплекса калия пентахлороакваиридат(III) имеет вид
- 1)  $K[Ir(H_2O)Cl_5]$                     2)  $K_2[Ir(H_2O)Cl_5]$                     3)  $K_3[Ir(H_2O)Cl_5]$                     4)  $K_2[Ir(H_2O)Cl_2]$
- 93) Формула комплекса аммония гептафтороцирконат(IV) имеет вид
- 1)  $(NH_4)_3[ZrF_7]$                     2)  $NH_4[ZrF_7]$                     3)  $(NH_4)_2[ZrF_7]$                     4)  $(NH_4)_4[ZrF_7]$
- 94) Заряд комплексного аниона равен -2 в следующих комплексах
- 1)  $[Pt(NH_3)_4]Cl_2$                     2)  $[Pt(NH_3)_4Cl_2][PtCl_4]$                     3)  $K_2[PtCl_6]$                     4)  $[Pt(NH_3)]_2[PtCl_4]$
- 95) Заряд комплексобразователя равен +3 в следующих комплексах
- 1)  $[Cr(NH_3)_6][NO_3]_3$                     2)  $[Co(H_2O)_2(NH_3)_4]Cl_3$
- 3)  $[Rh(NH_3)_5NO_3][ClO_4]_2$                     4)  $[Pt(H_2O)_2(NH_3)_4]Cl_4$
- 96) Расположите приведенные комплексные соединения в порядке возрастания заряда комплексного иона
- 1)  $[Cu(NH_3)_4][OH]_2$                     2)  $K[Co(NH_3)_2Cl_4]$                     3)  $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$
- 97) Установите соответствие между комплексной частицей и ее зарядом
1. хлорооксалатотриаквахром                    1) +1
2. оксолатобис(этилендиамин)кобальт(III)                    2) -2
3. тетра(тиоцианато)этилендиамминникколат(II)-ион                    3) 0
- 98) Установите соответствие между комплексной частицей и ее зарядом
1. дигидроксотетрааквахрома(III)                    1) +1
2. трихлоротриамминкобальт(III)                    2) 0
3. трицианоамминкупрат(II)                    3) -1
- 99) Установите соответствие между комплексной частицей и ее зарядом
1. цианнотриамминмеди(II)                    1) -2

2. тригидроксотриаквакобальт 2)+1  
 3. тетра(тиоцианато)этилендиаммикупрат(II) 3) 0
- 100) Установите соответствие между комплексом и зарядом комплексообразователя в нем
1.  $K_2[PtCl_6]$  2.  $[Pt(NH_3)_4]Cl_2$  3.  $K[B(C_6H_5COO)_4]$   
 1)+2 2)+3 3)+4
- 101) Установите соответствие между комплексными соединениями и типом изомерии в них
- 1)  $[Cr(H_2O)_4Cl_2]Cl \cdot 2H_2O$  и  $[Cr(H_2O)_5Cl_2]Cl \cdot H_2O$   
 2) цис- $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$  и транс- $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$   
 3)  $[Co(NH_3)_4Cl_2]ClNO_3$  и  $[Co(NH_3)_4ClNO_3]Cl_2$   
 1) ионная 2)геометрическая 3) гидратная 4) оптическая
- 102) Установите соответствие между комплексными соединениями и типом изомерии в них
- 1)  $[Cr(py)_2(H_2O)_2Cl_2]Cl$  и  $[Cr(py)_2(H_2O)Cl_3]H_2O$   
 2) цис- $[Co(en)_2Br_2]Br$  и транс- $[Co(en)_2Br_2]Br$   
 3)  $[Pt(NH_3)_4Cl_2]Br_2$  и  $[Pt(NH_3)_4Br_2]Cl_2$   
 1)оптическая 2) ионная 3) геометрическая 4)гидратная
- 103) Какая из нижеприведенных формул соответствует гексацианоферрату (II) калия?  
 1)  $K_4[Fe(CN)_6]$  2)  $K_3[Fe(CN)_6]$  3)  $K[Fe(CN)_4]$  4)  $K_2[Fe(CN)_6]$
- 104) Какая формула из приведенных комплексных соединений железа (III) верна?  
 1)  $K_3[Fe(CN)_6]$  2)  $K_4[FeF_6]$  3)  $(NH_4)_2[Fe(OH)_4]$  4)  $KNa[FeF_6]$
- 105) Дентатность лиганда - это  
 1) число молекул воды, вытесняемое из аквакомплексов металлов при комплексообразовании  
 2) число донорных атомов лиганда, образующих координационные связи с центральным атомом  
 3) число атомов, образующих функционально-аналитическую группировку  
 4) число катионов водорода, вытесняемых при комплексообразовании
- 106) Комплексообразователь – это ионы или молекулы...  
 1) принимающие участие в образовании комплексного соединения  
 2) проявляющие электронодонорные свойства  
 3) проявляющие электроноакцепторные свойства  
 4) группирующие определенным образом

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 домашних (аудиторных) контрольных работ – 25 баллов,
- активность на практических занятиях – 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. Глинка, Н.Л. Общая химия : [учеб. пособие] / Глинка, Николай Леонидович. - М.: КНОРУС, 2012, 2011, 2010, 2009. - 746,[6] с. - ISBN 978-5-406-00549-1: 360-00

2. Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пособие для студентов нехимич. спец. вузов / Н. Л. Глинка ; под ред. В.А. Рабиновича и Х.М. Рубиной. - Изд. 22-е, исправ. и доп. - Л.: Химия, 1983. - 264 с. : ил. - 0-55.

3. Основные понятия и законы химии [Электронный ресурс]: методические указания / Электрон. текстовые данные. - Иваново: Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2008. - 40 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17743.html>

4. Практикум по общей и неорганической химии : учеб. пособие / [В.В. Батраков и др.]. - М.: КолосС, 2007. - 464 с.: ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ISBN 978-5-9532-0499-6 : 506-00.

б) дополнительная литература:

1. Общая химия: учебник для студентов учреждений высшего образования / В.В. Болтромаеук; Болтромаеук В.В. - Минск: Вышэйшая шк., 2012. - 623, 1 с. - ISBN 978-985-06-2144-3. Местонахождение: Российская государственная библиотека (РГБ) URL: [http://нэб.рф/catalog/000199\\_000009\\_007494552/](http://нэб.рф/catalog/000199_000009_007494552/)

2. Общая химия: [учеб. пос. для нехим. спец. ун-тов] / под ред. Е.М. Соколовской и др. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1975. - 702 с.: ил.; 21 см. - Список лит.: с. 699-702. - 1-34

3. Дикерсон Р., Грей Г., Хейт Дж. Основные законы химии. М.: Мир, 1982. Т. 1, 2.

4. Важнейшие классы неорганических соединений / сост. А.М. Бутаев, Н.М. Алиев, М.И. Гаджиев и др.; Под ред. У.Г. Магомедбекова. - Махачкала : ИПЦ ДГУ, 2001. - 35 с. - 10-00

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

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 обучением: [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/](http://www.book.ru/)

- 6) Каталог образовательных интернет-ресурсов <http://www.edu.ru/> Химический каталог: 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/>
- 7) Химические серверы <http://www.Himhelp.ru>, ChemWeb, ChemExpress Online, Chem-Net.com <http://elibrary.ru/defaultx.asp>  
<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://narod.ru/disk/6365824001/neorganicheskaja\\_himija\\_tret'jakova.rar.html](http://narod.ru/disk/6365824001/neorganicheskaja_himija_tret'jakova.rar.html)
- 8) Книги по химии <http://chemistry-chemists.com/Uchebniki/Chemistry-books-Neorganika.html>  
<http://chemistry-chemists.com/Books/Uchebniki/Pilipenko.rar>  
<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%9A0%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.**

Методические указания студентам должны раскрывать 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 должны мотивировать студента к самостоятельной работе и не подменять учебную литературу.

Указывается перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий: - рабочие тетради студентов; - наглядные пособия; - глоссарий (словарь терминов по тематике дисциплины); - тезисы лекций, - раздаточный материал и др.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется до-

полнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Задания по самостоятельной работе могут быть оформлены в виде таблицы с указанием конкретного вида самостоятельной работы:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх;
- работа с нормативными документами и законодательной базой; -поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;
- выполнение контрольных работ, творческих (проектных) заданий, курсовых работ (проектов);
- решение задач, упражнений;
- написание рефератов (эссе);
- работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- выполнение переводов на иностранные языки/с иностранных языков;
- моделирование и/или анализ конкретных проблемных ситуаций ситуации;
- обработка статистических данных, нормативных материалов;
- анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа и т.д.

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.

## **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 «Общая и неорганическая химия» используются следующие информационные технологии:

- Занятия компьютерного тестирования.
- Демонстрационный материал применением проектора и интерактивной доски.
- Программы пакета Microsoft Office
- каталог образовательных интернет-ресурсов <http://www.edu.ru/> Химический
- каталог: 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, Chem- Net.com

## **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 каждых 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, колба нагреватели, штативы лабораторные, штативы для пробирок), Лабораторная посуда (Стаканы (100, 250 и 500 мл), колбы конические (100 мл), колбы круглодонные (250мл) 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).