


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бер-  
бекова» (КБГУ)**

**Институт химии и биологии  
Кафедра неорганической и физической химии**

**Согласовано**

**Руководитель ОПОП**

 **Мустафаев Г.А.**  
« 30 » 05 2023 г

 **Утверждаю**  
**Директор института Х и Б**  
 **Бажева Р.Ч.**  
« 30 » 05 2023 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ(МОДУЛЯ)**

**Б1.О.05.01.«Химия»**

Направление подготовки(специальность)

11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль «Современные информационные технологии в электронной технике»

Квалификация (степень) выпускника

«бакалавр»

Форма обучения

очная

**Нальчик 2023**

Рабочая программа дисциплины «Химия» /сост. А.А. Кяров – Нальчик: ФГБОУ КБГУ, 2023 г. 27с.

Рабочая программа предназначена для преподавания обязательной дисциплины базовой части блока Б1 студентам очной формы обучения по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (Современные информационные технологии в электронной технике)

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (Современные информационные технологии в электронной технике), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 927 (Зарегистрировано в Минюсте России 10 октября 2017 г. №48494)

## Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО.....	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) .....	4
4. Содержание и структура дисциплины (модуля).....	5
5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	16
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....	29
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).....	32
7.1. Основная литература.....	32
7.2. Дополнительная литература.....	32
7.3. Периодические издания (газета, вестник, бюллетень, журнал).....	33
7.4. Интернет-ресурсы.....	33
7.5. Методические указания по проведению различных учебных занятий к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы.....	34
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).....	38
9. Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины (модуля).....	40
10. Приложения.....	41

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель дисциплины:

целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний в области химии, получение фундаментального образования, способствующего развитию личности.

### Задачи дисциплины:

- изучение основных химических явлений;
- овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями химии, химической термодинамики, кинетики, равновесия и растворов, электрохимических процессов, свойств металлов и неметаллов, а также методами химических и физико-химических исследований;
- овладение методами и приемами решения конкретных задач из различных областей химии;
- формирование навыков проведения химического эксперимента, умения выделять конкретное химическое содержание в прикладных задачах учебной и профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Согласно РУП дисциплина «Химия» изучается в 1 семестре.

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам базовой части блока Б1 учебного плана по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (современные информационные технологии в электронной технике).

Дисциплина преподается посредством чтения лекций и проведения лабораторных занятий.

На лекциях излагаются основные положения теоретического материала.

Лабораторные занятия обеспечивают практическое освоение лекционного материала, развитие у студентов самостоятельности и творческого подхода при выполнении лабораторных работ, освоение принципов и методик проведения эксперимента, правил использования норм техники безопасности в химической лаборатории.

## 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

*Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций* в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

**ОПК-1.** Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности.

**ОПК-Б.1.1** Способен определить математический аппарат для решения задач инженерной деятельности.

**ОПК-Б.1.2** Способен использовать теоретические знания в области естественных наук для решения задач теоретического и прикладного характера.

**ОПК-Б.1.3** Способен применять фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы для решения задач в области профессиональной деятельности.

**ОПК-2.** Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных.

**ОПК-Б.2.1.** Способен рассматривать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивать их достоинства и недостатки.

**ОПК-Б.2.2.** Способен проводить выбор наилучшего способа проведения экспериментальных исследований.

**ОПК-Б.2.3.** Способен представлять обработанные с оценкой погрешности результаты экспериментальных исследований.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

### **Знать:**

- основные химические понятия (31);
- основные правила номенклатуры химических соединений (32);

- основные законы химии, химической термодинамики, электрохимии и кинетики (33);
- сущность учения о периодичности и его роль в прогнозировании свойств химических элементов и их соединений (34);
- квантово-механическое строение атомов, молекул и химической связи (35);
- основные классы неорганических веществ, свойства их типичных представителей (36);
- химию элементов и их соединений (37).

#### **Уметь:**

- применять химические теории и законы, концепции о строении и реакционной способности неорганических веществ (У1);
- критически оценивать свои достоинства и недостатки (У2);
- проводить расчеты по термохимическим уравнениям реакций (У3);
- предсказывать термодинамическую возможность протекания химических реакций (У4);
- решать расчетные задачи (У5).

#### **Владеть:**

- навыками работы с расчетными формулами, решать расчетные и экспериментальные задачи по химии (В1);
- способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы) (В2);
- способами моделирования эксперимента по химии (В3).

### **4.Содержание и структура дисциплины (модуля)**

Таблица 1. Содержание дисциплины (модуля) «Химия», перечень оценочных средств и контролируемых компетенций

<b>№ раздела</b>	<b>Наименование раздела</b>	<b>Содержание раздела</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Форма текущего контроля</b>
<b>1</b>	<b>Строение атома</b>	Составные части атома. Атомное ядро. Основные количественные характеристики атома: атомная масса, заряд ядра. Квантово-механическая модель атома. Периодический закон и система элементов Д.И. Менделеева, электронные формулы атомов и ионов.	<b>ОПК-1</b>	<b>УК, Т, ДЗ</b>
<b>2</b>	<b>Химическая связь и межмолекулярные взаимодействия</b>	Типы химической связи. Ковалентная связь и её виды. Свойства и способы образования. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Основные положения метода валентных связей (МВС). Основные характеристики химической связи - длина, направленность и энергия. Кратность связи. Валентные углы. Гибридизация атомных орбиталей. Типы гибридизации. $\sigma$ - и $\pi$ - связи. Метод молекулярных орбиталей (МО ЛКАО). Основные положения метода МО. Ионы. Ионная связь. Свойства ионной связи. Поляризация ионов и их поляризующее действие. Влияние этих факторов на свойства веществ.	<b>ОПК-1</b>	<b>УК, Т, ДЗ</b>

		<p>Металлическая связь. Металлы. Понятие о зонной теории твердого тела. Водородная связь и ее особенности. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Влияние водородной связи на свойства веществ.</p> <p>Атомная, ионная, молекулярная и металлические решетки. Зависимость свойств кристаллических веществ от типа химической связи.</p> <p>Межмолекулярное взаимодействие. Ориентационное, индуктивное и дисперсионное взаимодействие.</p>		
3	Элементы химической термодинамики	<p>Внутренняя энергия и энтальпия систем. Первый закон термодинамики.</p> <p>Тепловой эффект химических реакций. Экзо- и эндотермические реакции. Термохимические уравнения. Закон Гесса и следствие из него.</p> <p>Понятие об энтропии. Энтропия и периодический закон. Понятия об энергии Гиббса образования веществ, как меры реакционной способности. Энтальпийный и энтропийный факторы процессов. Критерий самопроизвольного протекания химических реакций в изобарно-изотермических условиях.</p>	ОПК-1	УК, Т, ЛР, ДЗ
4	Химическая кинетика и химическое равновесие	<p>Скорость реакции. Скорость реакции в гомогенных и гетерогенных системах.</p> <p>Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от концентрации реагирующих веществ. Закон действия масс. Константа скорости реакции и ее физический смысл. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Правило Вант – Гоффа, температурный коэффициент скорости реакции.</p> <p>Представление о теории активных столкновений. Энергия активации.</p> <p>Зависимость скорости химической реакции от температуры, энергии активации и энтропии активации. Уравнение Аррениуса.</p> <p>Катализ. Каталитические реакции. Особенности каталитических процессов.</p> <p>Теория гомогенного и гетерогенного катализа. Автокатализ. Ферментативный катализ. Кислотно-основной катализ. Катализаторы и ингибиторы.</p> <p>Химическое равновесие</p> <p>Необратимые и обратимые химические процессы. Истинные и кажущиеся равновесия. Гомогенные и гетерогенные равновесия. Константа равновесия. Равновесный выход продуктов реакции. Влияние различных факторов на химическое равновесие. Принцип Ле–Шателье.</p>	ОПК-1	УК, Т, ЛР, ДЗ
5	Растворы. дисперсные	Истинные растворы. Классификация растворов. Процессы, сопровождающие образова-	ОПК-1	УК, Т,

	<b>системы</b>	<p>ние растворов. Теория растворов. Сольватация. Растворение как физико-химический процесс. Физическая теория растворов. Понятие об идеальном растворе. Способы выражения концентрации растворов.</p> <p>Растворимость. Закономерности растворимости газов в жидкостях, двух жидкостей, твердых веществ в жидкостях. Закон Генри. Влияние на растворимость природы компонентов, температуры и давления. Перекристаллизации и экстракция.</p> <p>Разбавленные растворы неэлектролитов.</p> <p>Осмотическое давление. Уравнение Вант-Гоффа. Обратный осмос. Давление насыщенного пара над раствором. Закон Рауля. Температуры кипения и кристаллизации. Криоскопия и эбуллиоскопия.</p> <p>Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. Суспензии и эмульсии. Коллоидные растворы. Устойчивость коллоидных растворов. Строение коллоидной частицы и мицеллы. Лиофильные и лиофобные коллоиды. Золи и гели. Пептизация, коагуляция, седиментация коллоидов. Коллоидные растворы в природе и технике. Сорбция и сорбционные процессы. Хромотография</p>		<b>ЛР, ДЗ</b>
<b>6</b>	<b>Электрохимические процессы. Электролиз. Коррозия металлов</b>	<p>Важнейшие окислители и восстановители. Изменение окислительно-восстановительных свойств веществ в соответствии с положением элементов в группах и периодах. Степень окисления.</p> <p>Классификация окислительно-восстановительных реакций. Типы <u>окислительно-восстановительных реакций</u>.</p> <p>Основные методы составления уравнений ОВР.</p> <p>Влияние температуры, концентрации реагентов, их природы, среды и других условий на протекание ОВР.</p> <p>Уравнение Нернста. Окислительно-восстановительный потенциал. Направление протекания окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительный эквивалент.</p> <p>ОВР как источник загрязнения среды. Использование ОВР для очистки сточных вод, обеззараживания воздуха и воды, обезвреживания токсинов. Равновесие на границе металл – раствор. Электродный потенциал. Водородный электрод сравнения. Ряд напряжений, факторы, определяющие положение металла в ряду напряжений. Химические источники электрического тока. Гальванические элементы. Стандартные потенциалы окислителей и</p>	<b>ОПК-1</b>	<b>УК, Т, ЛР, ДЗ</b>

		<p>восстановителей. Электродвижущая сила гальванического элемента. Расчет изменения энергии Гиббса в реакциях. Зависимость окислительно-восстановительных потенциалов от концентрации реагентов. Уравнение Нернста.</p> <p>Аккумуляторы и сухие батареи.</p> <p>Законы Фарадея. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Катодные и анодные процессы. Потенциал разложения. Явление перенапряжения. Практическое значение электролиза.</p> <p>Электролиз-источник выделения ядовитых и удушливых газов, образование агрессивных сред.</p> <p>Коррозия металлов и методы защиты от нее. Электрохимическая коррозия как загрязнитель среды обитания. Основные методы защиты от коррозии.</p>		
7	Химия элементов-неметаллов	<p>Водород. Элементы первой и второй групп. Элементы подгруппы бора. Элементы подгруппы фтора. Элементы подгруппы кислорода. Элементы подгруппы кремния.</p>	ОПК-1	ЛР, УК, Т, ДЗ
8	Общие свойства металлов и сплавов. Получение металлов. Легкие конструкционные металлы	<p>Физические свойства металлов. Химические свойства металлов, их восстановительная способность. Взаимодействие различных металлов друг с другом. Физико-химический анализ металлических сплавов. Интерметаллические соединения и твердые растворы металлов. Использование металлических сплавов и покрытий в технике. Распространение и формы нахождения металлических элементов в природе. Извлечение металлов из руд. Основные методы восстановления металлов. Электролитическое рафинирование. Зонная плавка.</p> <p>Проблема легких конструкционных материалов. Магний и бериллий. Алюминий. Титан. Особенности свойств магния, бериллия, алюминия и титана, нахождение в природе, выделение в свободном виде и в виде соединений. Использование легких металлов в технике.</p>	ОПК-1	УК, Т, ЛР, ДЗ
9	Химия элементов d-	<p>Подгруппа ванадия: Свойства, получение и применение. Важнейшие соединения ванадия, ниобия и тантала. Окислительно-восстановительные и кислотно-основные свойства простых веществ, оксидов и гидроксидов. Медико-биологическая роль этих элементов и их соединений. Проблемы экологии.</p> <p>Подгруппа хрома: Общая характеристика. Получение, свойства и применение.</p>	ОПК-1	УК, Т, ЛР, ДЗ



		<p>Окислительно-восстановительные свойства соединений. Кислотно-основные свойства простых веществ, оксидов и гидроксидов.</p> <p>Подгруппа марганца: Общая характеристика. Получение, свойства и применение. Окислительно-восстановительные свойства. Кислотно-основные свойства простых веществ, оксидов и гидроксидов. Важнейшие соединения.</p> <p>Подгруппа меди: Общая характеристика. Важнейшие соединения.</p> <p>Подгруппа цинка: Общая характеристика. Получение и свойства. Важнейшие соединения.</p> <p>Железо, кобальт, никель: Общая характеристика металлов семейства и их соединений. Особенности их свойств, окислительно-восстановительные свойства соединений металлов. Нахождение в природе, выделение в свободном виде и использование в технике.</p>		
10	Элементы органической химии	<p>Понятия об органических полимерах и олигомерах. Методы синтеза и особенности внутреннего строения и физико-химические свойства полимеров. Конструкционные пластические массы. Полимерные покрытия и клеи.</p> <p>Полимеризационные смолы полиэтилен, полипропилен, полистирол, тефлон, поливинилхлорид, полиакрилаты, каучуки;</p> <p>Поликонденсационные смолы.</p>	ОПК-1	УК, Т, ДЗ

На изучение курса отводится 144 часа (4 з.е.), из них: контактная работа 34 ч., в том числе лекционных – 17 часов; лабораторных занятий – 17 часов; самостоятельная работа студента 83 часа; завершается экзаменом.

### Структура дисциплины (модуля) «Химия»

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (144 часов)

Вид работы	1 семестр
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа</b>	<b>34</b>
Лекции (Л)	17
Лабораторные работы (ЛЗ)	17
Практические занятия (ПЗ)	-
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>83</b>
Самостоятельное изучение разделов	47
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.),	36
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	<b>27</b>

Таблица 3. Лекционные занятия

№ п/п	Тема
1	Строение атома. Периодическая система химических элементов.
2	Химическая связь и межмолекулярные взаимодействия. Типы химической связи.
3	Элементы химической термодинамики
4	Химическая кинетика и химическое равновесие. Принципы смещения химического равновесия.
5	Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Дисперсные системы.
6	Электрохимические процессы. Электролиз. Коррозия металлов. Гальванические элементы.
7	Химия элементов-неметаллов
8	Общие свойства металлов и сплавов. Получение металлов. Легкие конструкционные металлы
9	Химия d-элементов
10	Элементы органической химии

Таблица 4. Практические занятия не предусмотрены.

Таблица 5. Лабораторные работы

№ п/п	Тема
1	Определение молекулярной массы углекислого газа.
2	Определение молярной массы эквивалента металла.
3	Скорость химических реакции и факторы влияющие на нее. Гомогенный и гетерогенный катализ.
4	Электролитическая диссоциация. Электролиз.
5	Окислительно-восстановительные реакции.
6	Химические свойства металлов. Коррозия.
7	Химические свойства галогенов
8	Бор, алюминий, их соединения, свойства.
9	Углерод, кремний, их соединения и свойства.
10	Олово, свинец, их соединения и свойства.
11	Свойства цинка и кадмия, их оксидов и гидроксидов.
12	Магний, медь, их соединения и свойства.
13	Хром, его соединения и свойства.
14	Марганец, его соединения и свойства.
15	Железо, его соединения и свойства.
16	Кобальт и никель, их соединения и свойства
17	Кислородсодержащие органические соединения

Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(модуля)

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	Ковалентная связь и её виды. Свойства и способы образования. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи
2	Критерий самопроизвольного протекания химических реакций в изобарно-изотермических условиях

3	Закон действия масс. Константа скорости реакции и ее физический смысл. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Правило Вант – Гоффа, температурный коэффициент скорости реакции.
4	Осмотическое давление. Уравнение Вант-Гоффа. Обратный осмос. Давление насыщенного пара над раствором. Закон Рауля. Температуры кипения и кристаллизации. Криоскопия и эбуллиоскопия.
5	Уравнение Нернста. Окислительно-восстановительный потенциал. Направление протекания окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительный эквивалент.
6	Интерметаллические соединения и твердые растворы металлов. Использование металлических сплавов и покрытий в технике. Керметы и их использование
7	Проблема легких конструкционных материалов. Магний и бериллий. Алюминий. Титан. Особенности свойств магния, бериллия, алюминия и титана, нахождение в природе, выделение в свободном виде и в виде соединений. Использование легких металлов в технике.
8	Подгруппа хрома: Общая характеристика. Получение, свойства и применение. Окислительно-восстановительные свойства соединений. Кислотно-основные свойства простых веществ, оксидов и гидроксидов.

## 5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются *текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация*.

*5.1. Оценочные материалы для текущего контроля. Цель текущего контроля* – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине

*Текущий контроль* успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Химия» и включает: ответы на теоретические вопросы на лабораторных занятиях, решение расчетных задач и выполнение заданий на лабораторных занятиях, самостоятельное выполнение индивидуальных домашних заданий (например, решение задач) с отчетом (защитой) в установленный срок.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой аттестации обучающихся по ОПОП ВО КБГУ.

### 5.1.1. Вопросы по темам дисциплины «Химия» (контролируемые компетенции ОПК-1)

#### Типовые задания для самостоятельной работы

Задание 1:

Чему равен заряд ядра и число электронов в атомах следующих элементов: углерод С, сера S, медь Cu, барий Ba, серебро Ag?

- Назовите элемент, в ядре атома которого содержится 11 протонов.
- Назовите элемент, в атоме которого содержится 26 электронов.

Чему равно число нейтронов в атомах следующих изотопов:  $^{15}\text{N}$ ,  $^{119}\text{Sn}$ ,  $^{235}\text{U}$ ?

- Напишите символы изотопов олова, атомы которых содержат 66, 68, 69, 71, 72 нейтрона.
- Определите молекулярную массу воды, молекулы которой содержат тяжелый изотоп водорода — дейтерий.
- Элемент медь существует в виде двух изотопов:  $^{63}\text{Cu}$  и  $^{65}\text{Cu}$ . Содержание в природе первого изотопа равно 73 %, второго — 27 %. Вычислите относительную атомную массу меди.
- Чему равен порядковый номер элемента, массовое число одного из изотопов которого равно 31, а число нейтронов равно 16?
- Ядро атома некоторого элемента содержит 31 нейтрон; число электронов в атоме равно 26. Назовите элемент, изотопом которого является данный атом. Напишите символ этого изотопа.
- Сколько электронов и протонов входит в состав атома элемента, который находится: а) в 5-м периоде и в побочной подгруппе VI группы; б) в 4-м периоде и в главной подгруппе III группы?
- Чем определяются химические свойства элементов?
- Подчиняется ли движение электрона законам классической механики? Как называется раздел физики, который изучает движение микрочастиц?
- Что называется атомной орбиталью?
- Что характеризует главное квантовое число? Какие значения оно принимает? Что называется энергетическим уровнем? Чему равно число орбиталей на данном энергетическом уровне?
- Что называется электронной оболочкой (электронным слоем)?
- Что характеризует побочное (орбитальное) квантовое число? Какие значения оно принимает для каждого энергетического уровня?
- Какую форму имеют и как называются орбитали, для которых побочное квантовое число равно: а) 0; б) 1?
- Как называются орбитали, для которых побочное квантовое число равно: а) 2; б) 3? Что такое энергетический подуровень?
- Чему равно число подуровней на данном энергетическом уровне?
- Что характеризует магнитное квантовое число? Какие значения оно принимает для каждого энергетического подуровня? Чему равно число орбиталей на энергетическом подуровне?
- Чем отличаются друг от друга орбитали, находящиеся на одном подуровне?
- Что характеризует спиновое квантовое число?
- Какие значения оно принимает?
- Как формулируется принцип Паули?
- Какие электроны называются: а) спаренными; б) неспаренными?
- Какой принцип определяет порядок заполнения атомных орбиталей электронами? Как он формулируется?
- Что такое основное состояние атома?
- В каком порядке электроны заполняют энергетические подуровни?
- Чем определяется энергия подуровня согласно правилу Клечковского?
- Как формулируется правило Гунда?
- Что показывают электронные формулы атомов?
- Что показывают электронно-графические формулы атомов?
- В атомах каких элементов происходит «проскок электрона» с 4s- на 3d- подуровень? Чем он обусловлен?
- Какой тип гибридизации характерен для: а) кремния в  $\text{SiCl}_4$ ; б) магния в  $\text{MgBr}_2$ ; в) алюминия в  $\text{AlBr}_3$ ? Нарисуйте схемы перекрывания электронных облаков в данных молекулах. Какова геометрическая форма этих молекул? Являются ли они полярными или неполярными?
- Какие из следующих молекул являются полярными и какие — неполярными:  $\text{OF}_2$ ,  $\text{MgBr}_2$ ,  $\text{PCl}_3$ ,  $\text{BCl}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{AlBr}_3$ ? Почему?

- Молекула оксида углерода (IV)  $\text{CO}_2$  имеет линейную форму. Сколько  $\sigma$ - и  $\pi$ -связей в этой молекуле? Какие электронные облака атома углерода участвуют в образовании этих связей? Является ли молекула  $\text{CO}_2$  полярной или неполярной?
- Какие из следующих реакций являются окислительно-восстановительными:  
 а)  $\text{KOH} + \text{SiCl}_2 \rightarrow \text{KCl} + \text{Cu(OH)}_2$ ;    б)  $\text{KBr} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{KCl} + \text{Br}_2$ ;  
 в)  $\text{Fe(OH)}_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ;    г)  $\text{Pb(NO}_3)_2 \rightarrow \text{PbO} + \text{NO}_2 + \text{O}_2$ ?

### Задание 2:

- Закончите уравнения следующих процессов:  
 а)  $\text{Al}^0 - 3e^- =$     в)  $\text{N}^{3-} - 5e^- =$     д)  $\text{Br}_2 + 2e^- =$   
 б)  $\text{S}^{+6} + 8e^- =$     г)  $\text{Fe}^{+3} + 1e^- =$     е)  $\text{Mn}^{+2} - 5e^- =$   
 Какие из них являются процессами восстановления?
- Какие из следующих веществ могут быть: а) только окислителями; б) только восстановителями; в) и окислителями, и восстановителями:  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{Mg}_3\text{P}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CrO}_4$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{KI}$ ,  $\text{KNO}_2$ ,  $\text{LiClO}_4$ ,  $\text{KH}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ ?
- Укажите тип каждой из следующих окислительно-восстановительных реакций:  
 а)  $\text{P} + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{PH}_3 + \text{KH}_2\text{PO}_2$ ;  
 б)  $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{S} + \text{H}_2\text{O}$ ;    в)  $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{KClO}_4$ ;  
 г)  $\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$ ;    д)  $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu(NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ ;  
 е)  $\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Ag} + \text{NO}_2 + \text{O}_2$ ;    ж)  $\text{Fe} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_3$ .
- Методом электронного баланса составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций, которые протекают по схемам:  
 а)  $\text{H}_2\text{S} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{S} + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$   
 б)  $\text{C} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$   
 в)  $\text{MnO}_2 + \text{NaBiO}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{HMnO}_4 + \text{BiONO}_3 + \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
 г)  $\text{NaI} + \text{NaIO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$   
 д)  $\text{Mg} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Mg(NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$   
 е)  $\text{PbO}_2 + \text{MnSO}_4 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{PbSO}_4 + \text{Pb(NO}_3)_2 + \text{HMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$   
 ж)  $\text{KMnO}_4 + \text{NH}_3 \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{MnO}_2 + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O}$   
 з)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HClO}_4 + \text{HI} \rightarrow \text{Cr(ClO}_4)_3 + \text{KClO}_4 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
 и)  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{K}_2\text{C}_2\text{O}_3 + \text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
 к)  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

Для каждой реакции укажите вещество-окислитель и вещество-восстановитель, процесс окисления и процесс восстановления.

### Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Химия». Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения и формулы.

**В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:**

**3 балла**, ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение химических понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

**2 балла**, ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «1», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

**1 балла**, ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;

- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

**0 баллов**, ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

Баллы «1», «2», «3» могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия

### **5.1.2. Оценочные материалы для контрольной работы: контролируемые компетенции ОПК-1):**

#### ***Типовые задания к контрольной работе***

##### **1**

1. Сформулировать основные газовые законы.
  2. Масса  $10^{-3} \text{ м}^3$  азота (н.у.) равна  $1,25 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$ . Вычислите плотность азота по водороду и воздуху.
  3. Вычислите молярную массу эквивалента металла, если в его хлориде массовая доля хлора 79,78%, молярная масса эквивалента хлора 35,45 г/моль.
  4. Рассчитайте длину волны электрона, если скорость движения электрона равна  $2 \cdot 10^8 \text{ м/с}$ .
  5. Сколько свободных d -орбиталей содержится в атомах Sc, Ti, V?
- Напишите электронные формулы атомов этих элементов.

##### **2**

1. Принцип Паули. Правило Гунда. 2 правила Клечковского.
2. Масса  $87 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$  пара при  $62^\circ \text{C}$  и давлений  $1,01 \cdot 10^5 \text{ Па}$  равна  $0,24 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$ . Вычислите молекулярную массу вещества и масса одной молекулы вещества.
3. Вычислите молярную массу эквивалента  $\text{KHSO}_4$  в следующих реакциях:  $\text{KHSO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{KCl} + \text{HCl}$   
 $\text{KHSO}_4 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ .
1. Вычислите энергию (эВ) возбуждения электрона в атоме Na, если пары его поглощают фотон с длиной волны  $4340 \cdot 10^{-10} \text{ м}$ .
5. Энергетическое состояние внешнего электрона атома описывается следующими значениями квантовых чисел:  $l = 3$ ;  $m_l = 0$ ;  $m_s = 0$ . Атомы каких элементов имеют такой электрон? Составьте электронные формулы атомов этих элементов.

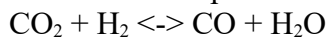
##### **3**

- 1 Основные характеристики химической связи.
  2. Определите молярную массу двухвалентного металла, если  $14,2 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$  оксида этого металла образуют  $30,2 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$  сульфата металла.
  3. Вычислите длину связи C-Cl в  $\text{CCl}_4$  по следующим данным: длины связей C-C и C1-Cl равны соответственно  $1,54 \cdot 10^{-10}$  и  $1,99 \cdot 10^{-10} \text{ м}$ .
  4. Для атома с электронной структурой  $1s^2 2s^2 2p^3$  впишите в таблицу значения четырех квантовых чисел:  $l$ ,  $m_l$ ,  $m_s$  определите каждый из электронов в параллельном состоянии
- |                     |   |   |   |   |   |   |   |
|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Номер электрона ... | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| $l$ ...             |   |   |   |   |   |   |   |
| $m_l$ ...           |   |   |   |   |   |   |   |
| $m_s$ ...           |   |   |   |   |   |   |   |
5. Вычислите среднюю плотность по водороду и по воздуху газовой смеси, объемные доли газов в которой для  $\text{CH}_4$  и  $\text{C}_2\text{H}_2$  равны 52 и 48%

##### **4**

- I. Общее понятие о растворах. Растворимость. Правило Семенченко.
2. При синтезе аммиака  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$  равновесие установилось при следующих концентрациях веществ (моль/л):  
 $C_{\text{N}_2} = 2,5$ ;  $C_{\text{H}_2} = 1,6$ ;  $C_{\text{NH}_3} = 3,4$ . Вычислите константу равновесия этой реакции и исходные концентрации  $\text{N}_2$  и  $\text{H}_2$ .

3. В состоянии равновесия системы



реакционная смесь имела объемный состав:

22%  $\text{CO}_2$ , 41 %  $\text{H}_2$ . 17%  $\text{CO}$  и 20%  $\text{H}_2\text{O}$ .

вычислите  $K_p$  и  $K_c$  для этой реакции при 1900К.

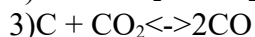
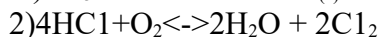
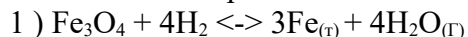
4. В какой массе воды следует растворить 30г бромида калия для получения раствора, в которой массовая доля  $\text{KBr}$  равна 6%?

### 5

1. Разбавленные растворы неэлектролитов. Давление пара. (1мз закон Рауля).

2. Вычислите молярную концентрацию  $\text{K}_2\text{SO}_4$ , в 0,02л которого содержится 2,74 растворенного вещества.

3. Напишите выражения констант равновесия следующих обратимых реакций:



4. При некоторой температуре константа равновесия реакции

$\text{H}_2 + \text{Br}_2 \rightleftharpoons 2\text{HBr}$  равна 1. Определите состав равновесной реакционной смеси, если для реакции были взяты 1моль  $\text{H}_2$  и 2 моль  $\text{Br}_2$ .

**Критерии формирования оценок по контрольным точкам (контрольные работы; коллоквиум)**

(8 баллов) - ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов; обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по лабораторным работам, решено 100% задач;

(6 баллов) – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по темам лабораторных работ, допуская незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

(4 балла) – ставится за работу, если бакалавр правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач

(менее 3 баллов) – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50 % задач.

#### **5.1.3. Оценочные материалы: Типовые тестовые задания по дисциплине «Химия» контролируемые компетенции ОПК-1.**

**Тест** – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента.

#### **Типовые тестовые задания**

1. Самопроизвольный распад молекул растворенного (иногда - расплавленного) вещества на катионы и анионы называется...

-: электролизом

-: ионной проводимостью

-: гомогенным катализом

+: электролитической диссоциацией

I: ТЗ 195 Тема 6-0-0

2. Мерой электролитической диссоциации электролита принято считать...

+: степень диссоциации

-: молярную концентрацию раствора

-: pH раствора

-: константу гидролиза

4. К сильным электролитам относится...

+: хлорид натрия

- : сернистая кислота
- : сульфит калия
- : уксусная кислота

5. Чему равна концентрация ионов Н в растворе КОН с концентрацией 0,01 моль/л при условии, что гидроксид калия продиссоциировал нацело

- +: 10-12 моль/л
- : 0,01 моль/л
- : 10-14 моль/л

-: поскольку раствор щелочной, в нем не могут присутствовать ионы  $H^+$  (т. е.  $[H^+] = 0$ )

6. Рассчитайте pH: а) соляной кислоты с концентрацией 0,1 моль/л; б) водного раствора гидроксида калия с концентрацией 1,0 моль/л, считая, что указанные вещества диссоциируют полностью

- : а) 7; б) 7
- +: а) 1; б) 14
- : а) 14; б) 0
- : а) 2; б) 12

7. Ортофосфорная кислота диссоциирует по трем ступеням, при этом константы диссоциации по каждой ступени связаны соотношением:

- :  $K_1 > K_2 < K_3$
- :  $K_1 < K_2 < K_3$
- +:  $K_1 > K_2 > K_3$
- :  $K_1 < K_2 > K_3$

8. Степень диссоциации сульфата натрия в растворе 100%, концентрация соли -0,4 моль/л. Чему равны концентрации анионов и катионов в данном растворе?

- +: 0,4 и 0,8 моль/л соответственно
- : 0,3 и 0,18 моль/л соответственно
- : 0,14 и 0,56 моль/л соответственно
- : 0,44 и 0,28 моль/л соответственно

20. Потенциал водородного электрода зависит от

- +: Концентрации ионов водорода в растворе
- : Давления водорода в газовой фазе
- : Температуры
- : Активности ионов

21. Сумма всех коэффициентов в молекулярном уравнении реакции  $CrCl_3 + NaClO + NaOH = Na_2CrO_4 + \dots$  равна

- +: 31
- : 14
- : 12
- : 10

22.: В атоме гелия валентные электроны размещены по орбиталям

- : 1s1
- : 2s1
- : 1s2
- +: 2s2

23. Число валентных электронов у атома кальция

- : 1
- +: 2
- : 3
- : 4

24. Окислительно-восстановительные потенциалы зависят от

- : Концентрации окислительной и восстановительной форм веществ
- : температуры
- +: pH среды
- : Природы растворителя



-: Давления

25. Из перечисленных ниже веществ самым сильным окислителем является ...

-: Плавиковая кислота

+: фтор

-: кислород

-: платина

26. Степень окисления кислорода: а) в воде, б) в пероксиде водорода соответственно равны

-: -2; -2

-: -2; +2

+: -2; -1

-: +2; 0

27.: Степени окисления хрома: а) в хромате калия, б) дихромате калия соответственно равны ...

+: +6; +6

-: +6; +3

-: +3; +6

-: -6; +6

I: ТЗ 250 Тема 7-0-0

28. Отметьте правильный ответ

К реакциям внутримолекулярного взаимодействия относятся

+:  $2\text{KClO}_3 \xrightarrow{t} 2\text{Cl} + 3\text{O}_2$

-:  $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{NaCl}$

-:  $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{t} \text{CaO} + \text{CO}_2$

-:  $2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t} \text{HNO}_3 + \text{HNO}_2$

29. Отметьте правильный ответ

В ионном уравнении  $\text{MnO}_4^- + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}^+ \rightarrow \text{Mn}^{2+} + \text{O}_2 \dots$  сумма всех коэффициентов равна

+: 26

-: 43

-: 28

-: 48

30. Отметьте правильный ответ

Сумма коэффициентов в реакции  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \dots$  равна

-: 27

+: 29

-: 17

-: 19

31. Отметьте правильный ответ

При попадании железной стружки в сильно нагретую концентрированную серную кислоту возможен следующий процесс

-:  $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$

-:  $\text{Fe} + 2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$

-: Железо пассивируется концентрированной серной кислотой, поэтому реакция не происходит

+:  $2\text{Fe} + 6\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{SO}_2 \uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$

32. Геометрия иона  $\text{NH}_4^+$  описывается фигурой

+: тетраэдр

-: квадрат

-: Треугольная пирамида

-: Усеченная пирамида

33. Какой металл не реагирует с охлажденной концентрированной азотной кислотой?

- : Cu
- +: Fe
- : Ag
- +: Al

34. При взаимодействии концентрированной азотной кислоты с цинком в качестве газообразного продукта получен ...

- : Кислород
- : Водород
- +: Оксид азота (IV)
- : Аммиак

35. При взаимодействии разбавленной азотной кислоты с медью в качестве газообразного продукта получен ...

- : Водород
- : Оксид азота (IV)
- +: Оксид азота (II)
- : Медь не реагирует с азотной кислотой, поскольку находится в ряду активности металлов правее водорода

36. При взаимодействии разбавленной азотной кислоты с медью в качестве газообразного продукта получен ...

- : Водород
- : Оксид азота (IV)
- +: Оксид азота (II)
- : Медь не реагирует с азотной кислотой, поскольку находится в ряду активности металлов правее водорода

37.: При электролизе расплава хлорида натрия на аноде выделилось 56 л хлора. Масса образовавшегося металлического натрия равна ...

- +: 115 г
- : 100 г
- : 120 г
- : 2 моль

38. Химические свойства водорода в наибольшей степени напоминают свойства ...

- +: Галогенов
- : Хрома и марганца
- : благородных газов
- +: Щелочных металлов

40. Растворы щелочей способны реагировать со следующими простыми веществами

- : Cl<sub>2</sub>, S, N<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>, Si
- : C, O<sub>2</sub>, P, F<sub>2</sub>, Si
- : I<sub>2</sub>, Zn, Cu, S, Mn
- +: Br<sub>2</sub>, S, P, Si, Zn

41. Сколько граммов гидроксида кальция можно получить из 6,4 г карбида кальция?

- +: 7,4 г
- : 14,8 г
- : 3,7 г
- : Гидроксид кальция получают не из карбида кальция, а из карбоната кальция

44. Наиболее устойчивые степени окисления хлора в соединениях

- : +6
- +: +7
- +: +1
- +: -1
- : +3

47. Галогеноводород, который получают в промышленности синтезом из элементов

- +: HCl
- : HF

-: HBr

-: HI

-: HAt

48. Самый сильный восстановитель среди галогеноводородов

+: HI

-: HCl

-: HF

-: HBr

-: HAt

49. При насыщении водного раствора KOH хлором при температуре 100С образуется

+: KCl

+: KClO

-: KClO<sub>3</sub>

-: KClO<sub>2</sub>

-: KClO<sub>4</sub>

50. При взаимодействии углерода с концентрированной серной кислотой выделилось 13,44 л газов (н.у.). Рассчитайте массу углерода, вступившего в реакцию

-: 1,0 г

-: 2,0 г

+: 2,4 г

-: 3,6 г

51. Самопознание субъектом своих внутренних психических актов и состояний называется...
1. установкой
  2. эмоцией
  3. рефлексией
  4. Регуляцией
52. Оценка личности самой себя, своих возможностей, качеств и места среди других людей называется...
1. интроспекцией
  2. рефлексией
  3. притязанием
  4. самооценкой
53. Представление личности о себе, о том «какой я есть» – это \_\_\_\_\_ я – концепция
1. идеальная
  2. фантастическая
  3. возможная
  4. реальная
54. Сознательное действие, оцениваемое с точки зрения нравственного самоопределения человека, называется...
1. установкой
  2. переживанием
  3. поступком
  4. поведением
55. Если причины поступков человек усматривает в независящих от людей обстоятельствах, то ему свойственен \_\_\_\_\_ локус контроля.
1. внешний
  2. субъективный
  3. внутренний
  4. объективный
56. Утверждение, отражающее понимание интеллекта в психологии, - это ...
1. интеллект – это способность адаптироваться к условиям окружающей среды
  2. интеллект – это то, что измеряется тестами интеллекта
  3. интеллект – это результат мышления
  4. интеллект – это умение решать нестандартные задачи
57. Система сложившихся взглядов на окружающий мир и свое место в нем называется....
1. самосознанием
  2. мировоззрением
  3. самоопределением
  4. убеждением
58. Отстаивание личной точки зрения является \_\_\_\_\_ поведением человека.
1. личностным
  2. бессознательным
  3. индивидуальным
  4. креативным
59. Информатизация современного образования заключается в ...
1. широком и массовом использовании вычислительной техники и информационных технологий в процессе обучения человека
  2. усилении взаимосвязи теоретической и практической подготовки молодого человека к современной жизнедеятельности
  3. усилении взаимосвязи теоретической и практической подготовки молодого че-

ловека к современной жизнедеятельности

4. ориентации образовательной системы на реализацию, прежде всего, государственного образовательного стандарта

60. В когнитивную составляющую самосознания входят...

1. управление собой

2. презентация себя

3. знание личности о себе

4. отношение личности к себе

**Критерии формирования оценок по тестовым заданиям:**

(6 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы. Выполнено 92-100 % предложенных тестовых вопросов;

(5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы 67-91 % от общего объема заданных тестовых вопросов;

(4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы 51-66% от общего объема заданных тестовых вопросов;

(3 балла) – получают обучающиеся правильным количеством ответов на тестовые вопросы 34-50% от общего объема заданных тестовых вопросов.

(2 балла) – получают обучающиеся правильным количеством ответов на тестовые вопросы 17-33% от общего объема заданных тестовых вопросов.

(1 балл) – получают обучающиеся правильным количеством ответов на тестовые вопросы менее 17% от общего объема заданных тестовых вопросов.

#### **5.1.4.Оценочные материалы: Лабораторные занятия по дисциплине «Химия» контролируемые компетенции ОПК-1.**

**Критерии формирования оценок по лабораторным занятиям:**

По каждой работе студент должен представить отчет, содержащий название работы и распечатку результатов выполнения заданий. За выполнение и защиту лабораторных работ студент может набрать 18 баллов (по 3 балла в каждую рейтинговую точку).

**5.2.Оценочные материалы для промежуточной аттестации.** Целью промежуточной аттестации по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине «Химия» в виде экзамена.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной, письменной форме, и в форме тестирования.

#### **Вопросы, выносимые на экзамен(контролируемые компетенции ОПК-1).**

Особенности электронного строения атомов в главных и побочных подгруппах.

Типы химической связи. Ковалентная связь и её виды. Свойства и способы образования. Основные положения метода валентных связей (МВС). Валентности атомов с позиции МВС. Гибридизация атомных орбиталей.

Ионы. Ионная связь. Свойства ионной связи. Кристаллическая решетка. Атомная, ионная, молекулярная и металлические решетки. Зависимость свойств кристаллических веществ от типа химической связи.

Металлы и неметаллы. Оксиды, кислоты, основания и соли. Безразличные и солеобразующие оксиды. Оксиды основные, кислотные и амфотерные. Изменение свойств оксидов в зависимости от положения атома в периодической системе. Кислоты, их классификация и

номенклатура. Изменение свойств кислот в зависимости от положения центрального атома в периодической системе.

Внутренняя энергия и энтальпия вещества. Понятие об энтропии. Понятия об энергии Гиббса образования веществ. Энтальпийный и энтропийный факторы процессов. Направление самопроизвольного протекания химических реакций.

Скорость реакции. Скорость реакции в гомогенных и гетерогенных системах. Истинная скорость реакции. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от концентрации реагирующих веществ. Закон действия масс. Константа скорости реакции и ее физический смысл.

Зависимость скорости химической реакции от температуры. Правило Вант – Гоффа. Энергия активации и тепловой эффект химической реакции.

Зависимость скорости химической реакции от температуры, энергии активации и энтропии активации. Уравнение Аррениуса.

Катализ. Каталитические реакции. Особенности каталитических процессов. Теория гомогенного и гетерогенного катализа.

Необратимые и обратимые химические процессы. Гомогенные и гетерогенные равновесия. Константа равновесия. Влияние различных факторов на химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.

Растворимость. Влияние на растворимость природы компонентов, температуры и давления. Давление насыщенного пара над раствором. Закон Рауля. Температуры кипения и кристаллизации. Криоскопия и эбуллиоскопия.

Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Сильные и слабые электролиты. Степень электрической диссоциации (ЭД) и ее связь с изотоническим коэффициентом.

Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Диссоциация воды. Закон действующих масс. Ионное произведение воды. Водородный показатель.

Протолиз (гидролиз) солей. Ионные уравнения реакции протолиза (гидролиза). Различные типы гидролиза. Константа и степень протолиза (гидролиза). Ее зависимость от концентрации и температуры. Необратимый протолиз (гидролиз). Процессы протолиза (гидролиза) в природе.

Окислительно-восстановительные реакции. Изменение окислительно-восстановительных свойств веществ в соответствии с положением элементов в группах и периодах. Степень окисления. Типы окислительно-восстановительных реакций. Влияние температуры, концентрации реагентов, их природы, среды и других условий на протекание ОВР. Направление протекания окислительно-восстановительных реакций. Химические источники электрического тока - гальванические элементы.

Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Катодные и анодные процессы. Коррозия металлов и методы защиты от нее. Основные методы защиты от коррозии.

Общая характеристика элементов подгруппы меди. Свойство, получение и применение. Важнейшие соединения меди, серебра и золота. Окислительно-восстановительные свойства. Кислотно-основные свойства простых веществ, оксидов и гидроксидов.

Общая характеристика элементов подгруппы цинка. Общая характеристика. Свойство, получение и применение. Важнейшие соединения элементов подгруппы цинка. Окислительно-восстановительные свойства. Кислотно-основные свойства простых веществ, оксидов и гидроксидов.

Общая характеристика элементов подгруппы хрома. Получение, свойства и применение. Окислительно-восстановительные свойства соединений. Кислотно-основные свойства простых веществ, оксидов и гидроксидов.

Общая характеристика элементов подгруппы марганца. Получение, свойства и применение. Окислительно-восстановительные свойства. Кислотно-основные свойства простых веществ, оксидов и гидроксидов. Важнейшие соединения.

Бор и алюминий. Получение и свойства. Окислительно-восстановительные свойства их соединений. Применение сплавов на основе алюминия.

Углерод и кремний. Получение и свойства. Важнейшие соединения. Окислительно-восстановительные свойства соединений.  
 Основные представители предельных углеводородов. Изомерия и номенклатура.  
 Способы получения, химические свойства применение полимеров и олигомеров.

## 6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

- *первая составляющая* – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.
- *вторая составляющая* – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 30 –баллов).

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины «Химия» в I семестре является экзамен.

### **Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации:**

**Оценка «отлично» – от 91 до 100 баллов** – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На экзамене студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

**Оценка «хорошо» – от 81 до 90 баллов** – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На экзамене студент демонстрирует твердое знание основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

**Оценка «удовлетворительно» – от 61 до 80 баллов** – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На экзамене студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала

**Оценка «неудовлетворительно» – от 36 до 60 баллов** – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины (приложение 2).

**Таблица 7. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке (приложение 3)**

<b>Результаты обучения (компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результатов обучения</b>	<b>Вид оценочного материала, обеспечивающие формирование компетенций</b>
<b>ОПК-1.</b> Способен использовать положения, законы и методы естествен-	<b>Знать:</b> – содержание процессов самоорганизации и самооб-	Типовые оценочные материалы для самостоя-

ных наук и математики для решения задач инженерной деятельности.	разования; – особенности и технологии реализации этих процессов с целью совершенствования своей профессиональной деятельности.	тельной работы ( <i>раздел 5.1.1</i> ) типичные тестовые задания ( <i>раздел 5.1.3.</i> ); типичные оценочные материалы к экзамену ( <i>раздел 5.2.</i> )
	<b>Уметь:</b> – самостоятельно строить процесс овладения информацией, необходимой для выполнения профессиональной деятельности. – Планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом личностных качеств и временной перспективы достижения, осуществления деятельности.	Оценочные материалы для самостоятельной работы (типичные задачи <i>раздел 5.1.1.</i> ); типичные тестовые задания ( <i>раздел 5.1.3.</i> ) типичные оценочные материалы к экзамену ( <i>раздел 5.2.</i> )
	<b>Владеть:</b> – Приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности; – Технологиями организации процесса самообразования; – Приемами целеполагания во временной перспективе; – Способами планирования, самоконтроля и самооценки деятельности.	Типичные оценочные материалы для самостоятельной работы ( <i>раздел 5.1.1</i> ) типичные тестовые задания ( <i>раздел 5.1.3.</i> ); <i>лабораторные занятия</i> ( <i>5.1.4.</i> ) типичные оценочные материалы к экзамену ( <i>раздел 5.2.</i> )
	<b>Знать:</b> - основные химические понятия; - основные правила номенклатуры химических соединений; - основные законы химии, химической термодинамики, электрохимии и кинетики; - сущность учения о периодичности и его роль в прогнозировании свойств химических элементов и их соединений;	Типичные оценочные материалы для самостоятельной работы ( <i>раздел 5.1.1</i> ) типичные тестовые задания ( <i>раздел 5.1.3.</i> ); <i>лабораторные занятия</i> ( <i>5.1.4.</i> ) типичные оценочные материалы к экзамену ( <i>раздел 5.2.</i> )



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- квантово-механическое строение атомов, молекул и химической связи;</li> <li>- основные классы неорганических веществ, свойства их типичных представителей;</li> <li>- химию элементов и их соединений.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять химические теории и законы, концепции о строении и реакционной способности неорганических веществ;</li> <li>- критически оценивать свои достоинства и недостатки;</li> <li>- проводить расчеты по термохимическим уравнениям реакций;</li> <li>- предсказывать термодинамическую возможность протекания химических реакций;</li> <li>- решать расчетные задачи .</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с расчетными формулами, решать расчетные и экспериментальные задачи по химии;</li> <li>- способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы);</li> <li>- способами моделирования эксперимента по химии .</li> </ul>	<p>Типовые оценочные материалы для самостоятельной работы (<i>раздел 5.1.1</i>)          типовые тестовые задания (<i>раздел 5.1.3.</i>);  <i>лабораторные занятия(5.1.4.)</i>          типовые оценочные материалы к экзамену (<i>раздел 5.2.</i>)</p> <p>Типовые оценочные материалы для самостоятельной работы (<i>раздел 5.1.1</i>)          типовые тестовые задания (<i>раздел 5.1.3.</i>);  <i>лабораторные занятия(5.1.4.)</i>          типовые оценочные материалы к экзамену (<i>раздел 5.2.</i>)</p>
--	--	---

## 7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Глинка Н.Л. Общая химия: учебник для бакалавров-18-е изд. перераб. и доп. – М.:Изд. Юрайт., 2015. - 898с.
2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: учеб.-практич. пособие для бакалавров. 14-е изд. перераб. и доп. – М.: Изд. Юрайт, 2014. – 236 с.
3. Кяров А.А., Ошроева Р.З., Жилова С.Б., Хасанов В.Х., Мирзоев Р.С. Химия координационных соединений.Метод.пособие- Нальчик: Каб.-Балк. Ун-т, 2012. -64с.
4. ЭБС КБГУ - <http://lib.kbsu.ru/ElectronicResources/ElectrinicLibrary.aspx>

## 7.2. Дополнительная литература

1. Кяров А.А., Мукожева Р.А., Кочкаров Ж.А. и др. Общая и неорганическая химия: Учебное пособие. -Нальчик Каб.-Балк. Ун-т, 2013. -63с.
2. . Павлов Н.Н. Общая и неорганическая химия. – М: Дрофа, 2014.
3. Коровин Н.В. Общая химия. – М.: Высшая школа, 2014.
4. Лучинский Г.П. Курс химии. Общая химия, химия конструкционных материалов. –М.: Высшая школа, 1985.
5. Третьяков Ю.Д. Неорганическая химия. Химия элементов: Учебник для вузов: в 2 книгах. -М.: Химия, 2008.
6. Неорганическая химия. В 2 книгах// Под ред. Ю.Д. Третьякова. - М.: АCADEMA, 2004.
7. Шрайвер З.Д. Неорганическая химия. В 2 томах. - М.: Мир, 2004.
8. <http://www.consultant.ru/>
9. <http://www.garant.ru/>

## 7.3. Периодические издания(газета, вестник, бюллетень, журнал.)

### Журналы

1. Журнал неорганической химии
2. Журнал общей химии
3. Журнал физической химии

## 7.4. Интернет – ресурсы

- 1) <http://www.chem.msu.su/rus/teaching/thermo/welcome.html>
- 2) <http://www.chem.msu.su/rus/teaching/shevelkov2.pdf>
- 3) <http://www.chem.msu.su/rus/teaching/fasa/welcome.html>
- 4) <http://www.chem.msu.su/rus/teaching/leenson/zadaniya/zadaniya.pdf>
- 5) <http://www.openkbsu.ru/moodle/course/view.php?id=116>
- 6) ЭБС biblio-online.ru
- 7) Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru>
- 8) **Современным профессиональным базам данных: (для естественно-математических направлений)**

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Условия доступа
1.	ЭБД РГБ	Электронные версии 885898 полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки	<a href="http://www.diss.rsl.ru">http://www.diss.rsl.ru</a>	Авторизованный доступ из библиотеки (к. 112-113)
2.	«Web of Science» (WOS)	Авторитетная политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных, в которой индексируются около 12,5 тыс. журналов	<a href="http://www.isiknowledge.com/">http://www.isiknowledge.com/</a>	Доступ по IP-адресам КБГУ
3.	Sciverse Scopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии»	Реферативная и аналитическая база данных, содержащая 21.000 рецензируемых журналов; 100.000 книг; 370 книжный серий (продолжающихся изданий); 6,8 млн. докладов из трудов конференций	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>	Доступ по IP-адресам КБГУ
4.	Научная	Электронная библиотека науч-	<a href="http://">http://</a>	Полный

	<b>электронная библиотека (НЭБ РФФИ)</b>	ных публикаций - полнотекстовые версии около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тысяч журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций. 2800 российских журналов на безвозмездной основе	<a href="http://elibrary.ru">elibrary.ru</a>	доступ
5.	<b>База данных Science Index (РИНЦ)</b>	Национальная информационно-аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Авторизованный доступ. Позволяет дополнять и уточнять сведения о публикациях ученых КБГУ, имеющих в РИНЦ
6.	<b>Национальная электронная библиотека РГБ</b>	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний	<a href="https://nab.rg.ru">https://nab.rg.ru</a>	Доступ с электронного читального зала библиотеки КБГУ

#### 7.5. Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовой работе и другим видам самостоятельной работы.

Учебная работа по дисциплине «Химия» состоит из контактной работы (лекции, лабораторные занятия) и самостоятельной работы. Доля контактной учебной работы в общем объеме времени, отведенном для изучения дисциплины, составляет 23,6 % (в том числе лекционных занятий – 11,8%, лабораторных занятий – 11,8%), доля самостоятельной работы – 57,6 %. Соотношение лекционных, лабораторных и самостоятельных занятий к общему количеству часов соответствует учебному плану Направления 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (Современные информационные технологии в электронной технике)

Для подготовки к лабораторным занятиям необходимо рассмотреть контрольные вопросы, при необходимости обратиться к рекомендуемой литературе.

#### **Методические рекомендации по изучению дисциплины «Химия» для обучающихся**

Цель курса «Химия» - формирование у студентов знаний в области химии, получение фундаментального образования, способствующего развитию личности.

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий, занести в свою рабочую тетрадь темы и сроки проведения лабораторных работ. При изучении дисциплины обучающиеся выполняют следующие задания: изучают рекомендованную основную и дополнительную литературу; пишут контрольные работы, участвуют в выполнении лабораторных заданий. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения

контрольных письменных заданий.

Курс изучается на лекциях, при самостоятельной и индивидуальной работе обучающихся. Обучающийся для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к лабораторными занятиям.

В соответствии с учебным планом на каждую тему выделено необходимое количество часов лабораторных занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и рекомендованной литературой. Тематический план дисциплины, учебно-методические материалы, а также список рекомендованной литературы приведены в рабочей программе

#### ***Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции***

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

#### ***Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям***

Лабораторные занятия – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии студентов. Они способствуют углубленному изучению наиболее сложных проблем науки и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы обучающихся. Их целью является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

Желательно при подготовке к лабораторным занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

На лабораторных занятиях обучающиеся учатся грамотно излагать проблемы, свободно высказывать свои мысли и суждения, рассматривают ситуации, способствующие развитию профессиональной компетентности.

#### ***Методические рекомендации по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа (по В.И. Далою «самостоятельный – человек, имеющий свои твердые убеждения») осуществляется при всех формах обучения: очной и заочной.

Самостоятельная работа обучающихся - способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;
- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;
- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы обучающихся, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят обучающихся к самостоятельному выполнению профессиональных задач;
- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль студента в подборе материала, поиске путей решения задач.

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

1. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
2. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
3. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
4. Выполнение итоговой контрольной работы.

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. Задания предложены по каждой изучаемой теме и могут готовиться индивидуально или в группе. По необходимости студент может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

Для успешного самостоятельного изучения материала сегодня используются различные средства обучения, среди которых особое место занимают информационные технологии разного уровня и направленности: электронные учебники и курсы лекций, базы тестовых заданий и задач. Электронный учебник представляет собой программное средство, позволяющее представить для изучения теоретический материал, организовать апробирование, тренаж и самостоятельную творческую работу, помогающее студентам и преподавателю оценить уровень знаний в определенной тематике, а также содержащее необходимую справочную информацию. Электронный учебник может интегрировать в себе возможности различных педагогических программных средств: обучающих программ, справочников, учебных баз данных, тренажеров, контролирующих программ.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с препода-

вателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы студента и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Студент может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Студент имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде студента имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет студенту своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

### ***Методические рекомендации по работе с литературой***

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

*Предварительное* чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

*Сквозное чтение* предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

*Выборочное* – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

*Аналитическое чтение* – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.
2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:
  - медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
  - выделить ключевые слова в тексте;
  - постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.
3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комменти-

рования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к экзамену должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

### ***Методические рекомендации для подготовки к зачету:***

Зачет во II-м семестре является формой итогового контроля знаний и умений обучающихся по данной дисциплине, полученных на лекциях, лабораторных занятиях и в процессе самостоятельной работы. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой. К зачету допускаются студенты, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля.

В период подготовки к зачету обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

На зачет выносятся материал в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Зачет проводится в письменной / устной форме.

*Методические материалы для самостоятельной работы, выполнения лабораторных работ и подготовке к промежуточной аттестации*

1. Кяров А.А., Хочуев И.Ю., Мирзоев Р.С. и др. Химия элеменов I А – и II А групп ПСХЭ: учебное пособие. - Нальчик: Каб.-Балк. ун-т, 2017. -98 с.
2. Шетов Р.А., Кяров А.А., Хакяшева Э.В., Кочкаров Ж.А., Диаграммы Латимера, Фроста и Пурбе при изучении окислительно-восстановительных процессов: учебное пособие. - Нальчик: Каб.-Балк. ун-т, 2017. – 104 с.
3. Кяров А.А., Жилова С.Б., Кочкаров Ж.А. и др. Общая и неорганическая химия: Задания и методические рекомендации для самостоятельной работы. Нальчик: Кабардино-Балкарский Университет, 2011– 55 с.
4. Тхашоков Н.И., Кяров А.А., Черкесов Б.Х., Виндижева М.К. Общая и неорганическая химия: Задания и методические рекомендации. – Нальчик: Кабардино-Балкарский Университет, 2009. – 47 с.
5. Кяров А.А., Ошроева Р.З., Жилова С.Б., Хасанов В.Х., Мирзоев Р.С. Химия координационных соединений. Метод. пособие- Нальчик: Каб.-Балк. Ун-т, 2012. -64с.
6. Кяров А.А., Жилова С.Б., Кочкаров Ж.А. и др. Общая и неорганическая химия: Задания и методические рекомендации для самостоятельной работы. Нальчик: Кабардино-Балкарский Университет, 2011– 55 с.
7. Тхашоков Н.И., Кяров А.А., Черкесов Б.Х., Виндижева М.К. Общая и неорганическая химия: Задания и методические рекомендации. – Нальчик: Кабардино-Балкарский Университет, 2009. – 47 с.
8. Хасанов В.В., Жилова С.Б., Виндижева М.К., Черкесов З.А. Химия: Лабораторный практикум – Нальчик.: Каб. - Балк. ун-т, 2011. – 99с.
9. Хасанов В.В., Кяров А.А., Жилова С.Б. и др. Химия неметаллов Лабораторный практикум – Нальчик.: Каб. - Балк. ун-т, 2012. – 39с.
10. Кочкаров Ж.А., Кяров А.А., Тхашоков Н.И., Темботов Б.К. Общая и неорганическая химия: лабораторные работы – Нальчик.: Каб. - Балк. ун-т, 2010. – 124с.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **8.1 Требования к материально-техническому обеспечению**

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного и лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия. По дисциплине «Химия» имеются презентации по отдельным темам курса, позволяющие наиболее эффективно освоить представленный учебный материал.

При проведении лекционных занятий используются:

#### **лицензионное программное обеспечение:**

- Продукты Microsoft (Desktop EducationALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription);

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition;

#### **свободно распространяемые программы:**

– Academic MarthCAD License - математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими;

– WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;

– Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;

– Far Manager - консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows.

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: ЭБС «АйПиЭрбукс», ЭБС «Консультант студента», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

### **8.2 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеомножителей, программ невидимого доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения.

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабо-



слышащие, глухие):

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

По желанию студента зачет проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (дополнений)**  
в рабочей программе дисциплины «Химия»  
по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника (Современные  
информационные технологии в электронной технике)  
на 2022-2023 учебный год

<b>№ п/п</b>	<b>Элемент ( пункт) РПД</b>	<b>Перечень вносимых измене- ний (дополнений)</b>	<b>Примечание</b>

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры неорганической и физической хи-  
мии

протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Х.Б. Кушхов

Распределение баллов текущего и рубежного контроля

№п/п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1-	Посещение занятий	до 10 баллов	до 3 б.	до 3б.	до 4б.
2-	Текущий контроль:	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
	Ответ на 5 вопросов	от 0 до 15 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.
	Полный правильный ответ	до 15 баллов	5 б.	5 б.	5 б.
	Неполный правильный ответ	от 3 до 15 б.	от 1 до 5 б.	от 1 до 5 б.	от 1 до 5 б.
	Ответ, содержащий неточности, ошибки	0б.	0б.	0б.	0б.
	Выполнение самостоятельных заданий (решение задач, написание рефератов, доклад, эссе)	от 0 до 15 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.
1.	Рубежный контроль	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
	тестирование	от 0- до 12б.	от 0- до 4б.	от 0- до 4б.	от 0- до 4б.
	коллоквиум	от 0 до 18б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.
	Итого сумма текущего и рубежного контроля	до 70баллов	до 23б.	до 23б.	до 24б.
	Первый этап (базовый)уровень) – оценка «удовлетворительно»	не менее 36 б.	не менее 12 б.	не менее 12 б.	не менее 12 б.
	Второй этап (продвину-тый)уровень) – оценка «хорошо»	менее 70 б. (51-69 б.)	менее 23 б.	менее 23 б.	менее 24б.
	Третий этап (высокий уровень) - оценка «отлично»	не менее 70 б.	не менее 23 б.	не менее 23 б.	не менее 24б.

**Критерии оценки качества освоения дисциплины (для дисциплины, завершающейся экзаменом)**

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования**

Основными этапами формирования компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное формирование результатов обучения по дисциплине. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

Код компетенции	РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	КРИТЕРИИ И ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ				
		Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценки				
		компетенция не сформирована	пороговый	базовый	продвину-тый	
		шкала по традиционной пятибалльной системе				
		не допуск	неудовлетворительно	удовлетворительно /диф.зачет	хорошо/ диф.зачет	отлично/ диф.зачет
		шкала по балльно-рейтинговой системе				
		0 – 35	36 – 60	61 – 80	81 – 90	91 – 100
<b>ОК-7</b> Способность к самоорганизации и самообразованию	<b>Знать:</b> -содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенности и технологии реализации.	Не знает	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания и особенностей процессов самоорганизации и самообразования.	Демонстрирует частичное знание содержания процессов самоорганизации и самообразования, некоторых особенностей и технологий реализации, но не может обосновать их соответствие запланированным целям профессиональ-	Демонстрирует знание содержания и особенностей процессов самоорганизации и самообразования, но дает неполное обоснование соответствия выбранных технологий реализации процессов целям профессионального роста	Владеет полной системой знаний о содержании, особенностях процессов самоорганизации и самообразования, аргументировано обосновывает принятые решения при вы-

Код компетенции	РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	КРИТЕРИИ И ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ				
			Соответствие уровней освоение компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценки			
			компетенция не сформирована	пороговый	базовый	продвину-тый
		шкала по традиционной пятибалльной системе				
		не допуск	неудовлетвори-тельно	удовлетворитель-но /диф.зачет	хорошо/ диф.зачет	отлично/ диф.зачет
		шкала по балльно-рейтинговой системе				
		0 – 35	36 – 60	61 – 80	81 – 90	91 – 100
				ного совершенствова-ния.		боре технологий их реализации с учетом целей профессиональ-ного и личност-ного развития.

Уметь: Планиро- вать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов при- нятия решений с учетом условий,	Не умеет	Имея базовые зна- ния о способах приня- тия решений при вы- полнении конкретной профессиональной де- ятельности, не способ- ны устанавливать при- оритеты при планиро- вании целей своей де- ятельности	При планировании и установлении прио- ритетов, целей профес- сиональной деятельно- сти, не полностью учи- тывает внешние и внут- ренние условия их до- стижения.	Планирую цели дея- тельности с учетом условий их достижения, даю не полностью аргументированное обоснование соответствия выбранных способов вы- полнения деятельности намеченным целям	Готов и умеет формировать при- оритетные цели деятельности, да- вая полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов выполнения дея-	

средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения осуществления профессиональной деятельности					тельности.
<b>Владеть:</b> Технологиями организации процесса самообразования, приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.	Не владеет	Владеет отдельными приемами самоорганизации образовательного процесса, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывает временных перспектив развития профессиональной деятельности.	Владеет отдельными приемами организации собственной познавательной деятельности, осознавая перспективы профессионального развития, но не давая аргументированное обоснование адекватности отобранной для усвоения информации целям самообразования.	Владеет системой приемов организации процесса самообразования только в определенной сфере деятельности	Демонстрирует возможность переноса технологии организации процесса самообразования, сформированной в одной сфере деятельности на другие сферы, полностью обосновывая выбор используемых методов и приемов.

Код компетенции	РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	КРИТЕРИИ И ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ				
			Соответствие уровней освоение компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценки			
			компетенция не сформирована	пороговый	базовый	продвину-тый
		шкала по традиционной пятибалльной системе				
		не допуск	неудовлетвори-тельно	удовлетворитель-но /диф.зачет	хорошо/ диф.зачет	отлично/ диф.зачет
		шкала по балльно-рейтинговой системе				
		0 – 35	36 – 60	61 – 80	81 – 90	91 – 100
<b>ОПК-1</b> способ-ность пред-ставлять адекватную современ-ному ровню занятий науч-ную картину мира на основе зна-ния основ-ных положений, законов и методов естествен-ных наук и математики	<b>Знать:</b> Основные тео-ретические по-ложения смеж-ных с химией естественнона-учных дис-циплин, математиче-ский аппарат, необходимый для решения профессио-нальных задач в области хи-мии, радиотех-ники,элек-троники и наноэлек-троники	Не знает	Затрудняется в определении базовых понятий и формули-ровки основных законов смежных с хи-мией естественнона-учных дисциплин; не может привести при-меры использования математического аппарата при решении задач в области хи-мии, радиотехники,элек-троники и наноэлек-троники	Имеет представле-ния о содержании от-дельных разделов, смежных с химией естественнонаучных дисциплин, но допус-кает неточности в формулировках. Имеет представления о способах использова-ния математического аппарата при решении задач в области химии, радиотехники,элек-троники и наноэлек-троники, но допускает неточности в формули-ровках.	Имеет представления о содержании основных разделов решении задач в области химии, радиотех-ники,электроники и наноэлектроники, знает терминологию, основные законы и понимает сущ-ность общих закономер-ностей этих областей знания. Имеет представление о способах использования математического аппарата при решении задач в области химии, радиотех-ники,электроники и наноэлектроники.	Имеет четкое целостное пред-ставление об общих зако-номерностях смежных с хими-ей естественно-научных дис-циплин и способах их ис-пользования при решении профес-сиональных задач в области химии, радиотехники, электроники и наноэлектроники. Имеет четкое це-лостное представ-ление о способах

Код компетенции	РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	КРИТЕРИИ И ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ				
			Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценки			
			компетенция не сформирована	пороговый	базовый	продвину-тый
		шкала по традиционной пятибалльной системе				
		не допуск	неудовлетворительно	удовлетворительно /диф.зачет	хорошо/ диф.зачет	отлично/ диф.зачет
		шкала по балльно-рейтинговой системе				
		0 – 35	36 – 60	61 – 80	81 – 90	91 – 100
						использования математического аппарата при решении задач в области химии, радиотехники, электроники и нанoeлектроники

	<b>Уметь:</b> Решать типовые учебные задачи по основным разделам химии и других естественнонаучных дисциплин	Не умеет	Умеет решать типовые задачи из базовых курсов химии и других естественнонаучных дисциплин, но допускает отдельные ошибки	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>		Не Владеет навыками	Владеет навыками	Владеет навыками	Владеет на-



	<p>Навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых естественнонаучных дисциплин. Навыками использования теоретических основ естественнонаучных дисциплин.</p>	владеет	<p>поиска учебной литературы, имеет общие представления о возможности практического использования теоретических основ естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, но не в состоянии их конкретизировать применительно к поставленной задаче.</p>	<p>воспроизведение освоенного учебного материала, в целом владеет основной терминологией базовых основ естественнонаучных дисциплин. Способен предложить примеры использования аппарата математики и естественнонаучных дисциплин для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>самостоятельного изучения отдельных разделов учебной литературы и применения теоретических моделей при интерпретации результатов в отдельно взятой области химии, но допускает отдельные неточности.</p>	<p>выками критического анализа учебной информации, уровень владения терминологией и понятийным аппаратом, позволяет формулировать выводы и участвовать в дискуссиях по учебным вопросам естественнонаучных дисциплин. Владеет навыками применения теоретических моделей при планировании работ профессиональной сфере деятельности и грамотной интерпретацией полученных результатов.</p>
--	--	---------	--	--	---	---

