

**МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.

« 25 » 05 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ**

**Химия**

Специальность

38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

Квалификация выпускника

Бухгалтер

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Химия» являются:

- формирование химической составляющей естественно-научной картины мира как основы принятия решений в жизненных и производственных ситуациях, ответственного поведения в природной среде;
- формирование понимания закономерностей протекания химических процессов и явлений в окружающей среде, целостной научной картины мира, взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук;
- развитие умений проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций, планировать и интерпретировать результаты химических экспериментов;
- формирование навыков проведения химических экспериментальных исследований с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием;
- развитие умений анализировать, оценивать, проверять на достоверность и обобщать информацию химического характера из различных источников;
- формирование умений прогнозировать последствия своей деятельности и химических природных, бытовых и производственных процессов;
- формирование понимания значимости достижений химической науки и технологий для развития социальной и производственной сфер.

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016 г. № 1554 с изменениями и дополнениями от 17 декабря 2020 г.) и приказом Минобрнауки России от 05.03.2004 N 1089 (ред. от 07.06.2017) "Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования".

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен

уметь:

- давать характеристику химических элементов в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева;
- использовать лабораторную посуду и оборудование;
- находить молекулярную формулу вещества;
- применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории;
- применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;
- проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;
- составлять уравнения реакций, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;
- составлять электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных процессов.

знать:

- гидролиз солей, электролиз расплавов и растворов (солей и щелочей);
- диссоциацию электролитов в водных растворах, сильные и слабые

электролиты;

- классификацию химических реакций и закономерности их проведения;
- обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;
- общую характеристику химических элементов в связи с их положением в периодической системе;
- окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;
- основные понятия и законы химии;
- основы электрохимии;
- периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам;
- тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения;
- типы и свойства химических связей (ковалентной, ионной, металлической, водородной):
- формы существования химических элементов, современные представления о строении атомов;
- характерные химические свойства неорганических веществ различных классов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать общими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
		Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска

		Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Умения: овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным  Знания: правила общения в коллективе; правила индивидуальной работы; преимущества командной и индивидуальной работы
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Умения: планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности  Знания: сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; расширение опыта деятельности экологической направленности

### 3. Место дисциплины в структуре СПО

Дисциплина относится к базовой дисциплине общеобразовательной подготовки и изучается во 2 семестре 1 года обучения.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 ак. ч.

Виды учебной работы	Всего академических часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	72	72
<b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:	<b>72</b>	<b>72</b>
Лекции	44	44
Лабораторные занятия	20	20
Практические занятия	8	8
<b>Вид аттестации</b>	Промежуточная аттестация /Дифф.зачет	

**5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1 Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ак.ч
<b>2 семестр</b>			
1	Основы строения вещества	Строение атомов химических элементов и природа химической связи. Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева.	6
2	Химические реакции	Типы химических реакций. Электролитическая диссоциация и ионный обмен.	10
3	Строение и свойства неорганических веществ	Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ. Физико-химические свойства неорганических веществ	16
4	Строение и свойства органических веществ	Классификация, строение и номенклатура органических веществ. Свойства органических соединений. Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека.	24
5	Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций	Скорость химических реакций. Химическое равновесие.	4
6	Растворы	Понятие о растворах. Исследование свойств растворов.	6
7	Химия в быту и производственной деятельности человека	Химия в быту и производственной деятельности человека.	6

**5.2 Разделы дисциплины и виды занятий**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Практические занятия, ак. ч	Лабораторные занятия, ак. ч	СРО, ак. ч
<b>2 семестр</b>					
1	Основы строения вещества	2	4	-	
2	Химические реакции	4	2	2	
3	Строение и свойства неорганических веществ	10	4	4	
4	Строение и свойства	10	6	4	

	органических веществ				
5	Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций	4	2	-	
6	Растворы	6	-	4	
7	Химия в быту и производственной деятельности человека	3	3	-	

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Основы строения вещества	Современная модель строения атома. Символический язык химии. Химический элемент. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Валентные электроны. Валентность. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и способы ее образования.	2
2	Химические реакции	Классификация и типы химических реакций с участием неорганических веществ. Составление уравнений реакций соединения, разложения, замещения, обмена, в т.ч. реакций горения, окисления-восстановления. Уравнения окисления-восстановления. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Составление и уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов.	2
		Теория электролитической диссоциации. Ионы. Электролиты, неэлектролиты. Реакции ионного обмена. Составление реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений. Кислотно-основные реакции. Задания на составление ионных реакций	2

3	Строение и свойства неорганических веществ	Предмет неорганической химии. Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Основные классы сложных веществ (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли). Взаимосвязь неорганических веществ. Агрегатные состояния вещества. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Зависимость химической активности веществ от вида химической связи и типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ.	4
		Металлы. Общие физические и химические свойства металлов. Способы получения. Значение металлов и неметаллов в природе и жизнедеятельности человека и организмов. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии	2
		Неметаллы. Общие физические и химические свойства неметаллов. Типичные свойства неметаллов IV– VII групп. Классификация и номенклатура соединений неметаллов. Круговороты биогенных элементов в природе.	2
		Химические свойства основных классов неорганических веществ (оксидов, гидроксидов, кислот, солей и др.). Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.	2
4	Строение и свойства органических веществ	Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Радикал. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы номенклатуры органических соединений. Понятие об азотсодержащих соединениях, биологически активных веществах (углеводах, жирах, белках и др.), высокомолекулярных соединениях (мономер, полимер, структурное звено)	2
		Физико-химические свойства органических соединений отдельных классов (особенности классификации и номенклатуры внутри класса; гомологический ряд и общая формула; изомерия; физические свойства; химические свойства; способы получения): – предельные углеводороды (алканы и циклоалканы). Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Свойства	2

		<p>природных углеводов, нахождение в природе и применение алканов; – непредельные (алкены, алкины и алкадиены) и ароматические углеводороды. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов</p>	
		<p>– кислородсодержащие соединения (спирты и фенолы, карбоновые кислоты и эфиры, альдегиды и кетоны, жиры, углеводы). Практическое применение этиленгликоля, глицерина, фенола. Применение формальдегида, ацетальдегида, уксусной кислоты. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.</p>	2
		<p>– азотсодержащие соединения (амины и аминокислоты, белки). Высокомолекулярные соединения (синтетические и биологически-активные). Мономер, полимер, структурное звено. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Генетическая связь между классами органических соединений</p>	2
		<p>Биоорганические соединения. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Области применения аминокислот. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. Биологические функции жиров. Роль органической химии в решении проблем пищевой безопасности</p>	2
5	Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций	<p>Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры и площади реакционной поверхности. Тепловые эффекты химических реакций. Экзо- и эндотермические, реакции. Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. Принцип Ле Шателье</p>	4

6	Растворы	<p>Растворение как физико-химический процесс. Растворы. Способы приготовления растворов. Растворимость. Массовая доля растворенного вещества. Смысл показателя предельно допустимой концентрации и его использование в оценке экологической безопасности.</p> <p>Правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; опасность воздействия на живые организмы определенных веществ.</p> <p>Решение практико-ориентированных расчетных заданий на растворы, используемые в бытовой и производственной деятельности человек</p>	6
7	Химия в быту и производственной деятельности человека	<p>Новейшие достижения химической науки и химической технологии. Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины.</p> <p>Правила поиска и анализа химической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет)</p>	3

### 5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ак. ч
<b>2 семестр</b>			
1	Основы строения вещества	<p>Решение заданий на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.) и других неорганических соединений отдельных классов.</p> <p>Практические задания на установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системы.</p>	2
		<p>Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ в соответствии с положением химического элемента в Периодической системе. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.</p> <p>Решение практико-ориентированных теоретических заданий на характеристику</p>	2

		химических элементов «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева»	
2	Химические реакции	Количественные отношения в химии. Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций. Моль как единица количества вещества. Молярная масса. Законы сохранения массы и энергии. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов. Расчеты по уравнениям химических реакций с использованием массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества	2
3	Строение и свойства неорганических веществ	Номенклатура неорганических веществ: название вещества исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной (ИЮПАК) или тривиальной номенклатуре. Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других): называть и составлять формулы химических веществ, определять принадлежность к классу. Источники химической информации (средств массовой информации, сеть Интернет и другие). Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам	2
3	Строение и свойства неорганических веществ	Составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: металлов и неметаллов; оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов; неорганических солей, характеризующих их свойства. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на свойства, состав, получение и безопасное использование важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека	2
4	Строение и свойства органических веществ	Номенклатура органических соединений отдельных классов (насыщенные, ненасыщенные и ароматические углеводороды, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты и др.) Составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов, используя их названия по систематической и тривиальной номенклатуре (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин). Расчеты простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %).	2

		Свойства органических соединений отдельных классов (тривиальная и международная номенклатура, химические свойства, способы получения): предельные (алканы и циклоалканы), непредельные (алкены, алкины и алкадиены) и ароматические углеводороды, спирты и фенолы, карбоновые кислоты и эфиры, альдегиды и кетоны, амины и аминокислоты, высокомолекулярные соединения. Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения	2
		Составление схем реакций (в том числе по предложенным цепочкам превращений), характеризующих химические свойства органических соединений отдельных классов, способы их получения и название органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на свойства органических соединений отдельных классов.	2
5	Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций	Решение практико-ориентированных заданий на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции, в т.ч. с позиций экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды. Решение практико-ориентированных заданий на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия	2
6	Растворы	-	-
7	Химия в быту и производственной деятельности человека	Поиск и анализ кейсов о применении химических веществ и технологий с учетом будущей профессиональной деятельности по темам: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, текстильные волокна, источники энергии, органические и минеральные удобрения, лекарственные вещества, бытовая химия. Защита: Представление результатов решения кейсов в форме мини-доклада с презентацией	3

### 5.2.3 Лабораторный практикум

№	Наименование	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость,
---	--------------	---------------------------------	---------------

п/п	раздела дисциплины		ак. ч
<b>2 семестр</b>			
1	Основы строения вещества	-	-
2	Химические реакции	Лабораторная работа "Типы химических реакций". Исследование типов (по составу и количеству исходных и образующихся веществ) и признаков химических реакций. Проведение реакций ионного обмена, определение среды водных растворов. Задания на составление ионных реакций	2
3	Строение и свойства неорганических веществ	Лабораторная работа «Идентификация неорганических веществ». Решение экспериментальных задач по химическим свойствам металлов и неметаллов, по распознаванию и получению соединений металлов и неметаллов. Идентификация неорганических веществ с использованием их физико-химических свойств, характерных качественных реакций. Качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония	4
4	Строение и свойства органических веществ	Лабораторная работа "Превращения органических веществ при нагревании". Получение этилена и изучение его свойств. Моделирование молекул и химических превращений на примере этана, этилена, ацетилен и др.	2
		Лабораторная работа: "Идентификация органических соединений отдельных классов" Идентификация органических соединений отдельных классов (на примере альдегидов, крахмала, уксусной кислоты, белков и т.п.) с использованием их физико-химических свойств и характерных качественных реакций. Денатурация белка при нагревании. Цветные реакции белков. Возникновение аналитического сигнала с точки зрения химических процессов при протекании качественной реакции, позволяющей идентифицировать предложенные органические вещества	2
5	Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций	-	-
6	Растворы	Лабораторная работа «Приготовление растворов». Приготовление растворов заданной (массовой, %) концентрации (с практико-ориентированными вопросами) и определение среды водных растворов.	4
		Решение задач на приготовление растворов	

7	Химия в быту и производственной деятельности человека	-	-
---	---	---	---

#### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

Самостоятельная работа не предусмотрена.

### 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

#### 6.1 Основная литература

1. Габриелян, О. С. Химия. 10 класс: учебник: базовый уровень - М.: Просвещение, 2019,2021
2. Габриелян, О. С. Химия. 11 класс: учебник: базовый уровень - М.: Просвещение, 2019,2022
3. Химия : учебник для среднего профессионального образования / Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал ; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — Москва : Издательство Юрайт, 2022— ISBN 978-5-534-02226-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/himiya-zadachnik-491053#page/1>
4. Анфиногенова, И. В. Химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования — Москва : Издательство Юрайт, 2022— ISBN 978-5-534-02226-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/himiya-491735#page/1>
5. Никольский, А. Б. Химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования — Москва : Издательство Юрайт, 2022— ISBN 978-5-534-02226-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/himiya-491475#page/1>

#### 6.2 Дополнительная литература

1. Химия [Электронный ресурс] : Задачник : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. А. Лебедев [и др.] ; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — Москва : Издательство Юрайт, 2022- Электрон. ресурс. - <https://urait.ru/viewer/himiya-zadachnik-491053#page/1>
2. Химия [Электронный ресурс] : Зайцев, О. С. Химия. Лабораторный практикум и сборник задач : учебное пособие для среднего профессионального образования — Москва : Издательство Юрайт, 2022- Электрон. ресурс. - <https://urait.ru/viewer/himiya-laboratornyy-praktikum-i-sbornik-zadach-491481#page/1>
3. Химия [Электронный ресурс]: Мартынова, Т. В. Химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования. — Москва : Издательство Юрайт, 2022- Электрон. ресурс. -<https://urait.ru/viewer/himiya-489733#page/1>

Периодические издания:

- Журнал аналитической химии
- Журнал прикладной химии
- Известия ВУЗов. Химия и химическая технология

#### 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Химия [Электронный ресурс] : Олейников, Н. Н. Химия. Алгоритмы решения задач и тесты : учебное пособие для среднего профессионального образования. — Москва : Издательство Юрайт, 2022- Электрон. ресурс. - <https://urait.ru/viewer/himiya-algoritmy-resheniya-zadach-i-testy-491790#page/1>

#### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Научная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	<a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="https://education.vsu.ru/">https://education.vsu.ru/</a>

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

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – *н-р*, ОС Windows, ОС ALT Linux.

#### 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsu.ru>.

При чтении лекций, проведении лабораторных и практических занятий и контроле знаний обучающихся по дисциплине используется:

<p>Кабинет химических дисциплин (ауд.7)</p>	<p>Лабораторные столы;          Вытяжной шкаф – 1 шт.;          Стол для весов антивибрационный ЛК-600/400СВ – 1шт.;          Сушильный шкаф ШС-80МК СПУ – 1 шт.;          Весы лабораторные A&amp;D HL-300WP – 1 шт.;          Весы электронные Vibra АВ-323СЕ 320 – 1 шт.;          Кондуктометр Н I 8733- 1 шт.;          Фотометр фотоэлектрический КФК-3-01 «ЗОМЗ» - 1 шт.;          рН-метр рН-150МИ – 1 шт.;          Рефрактометр ИРФ-454 Б2М - 1 шт.;          Магнитная мешалка ММ-5 – 1 шт.;          Сушилка для посуды.- 1 шт.;          Штатив лабораторный Бунзена – 7 шт.;          Плитка электрическая – 1 шт.;          Химическая посуда ГОСТ 25336-82 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные»;          Эксикаторы, ареометры, термометры;          Маркерная доска;          Информационные стенды, справочные материалы;          Комплект учебной мебели.</p>
---	---

Аудитория для самостоятельной работы студентов:

<p>Компьютерный класс для самостоятельной работы, в т.ч. для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд.19)</p>	<p>Локальная сеть, коммутатор Д-Link DES-1016 с выходом в «Интернет»;          Компьютер в сборе в составе: Intel Core i3-540/4096/500/DVD-RW/GeForce CT220 – 8 шт.;          Принтер лазерный HP Laser jet P-2035 А4 30 стр.в мин. – 1 шт.;          Сканер HP Scan jet- 3110-1шт.;          Мультимедиа проектор SANVO PLC –XU 50 – 1 шт.;          Экран переносной – 1 шт.;          Ноутбук ASUS K 73 E I5-2410 M CPU\4096\500\DVD-RW \Intel(R) HD Graphics 3000 – 1 шт.;          Маркерная доска;          Плакаты, наглядные пособия, схемы;          Комплект учебной мебели.</p>	<p>Microsoft Windows7 ; Adobe Reader XI; Microsoft Office 2007 Standart;          GIMP; Pascal ABC; Inkscape;          Free Pascal; Paint.NET; Oracle VM Virtual Box; Microsoft Visual Studio 2010;          Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»</p>
--	--	--

Дополнительно, самостоятельная работа обучающихся, может осуществляться при использовании:

Ресурсный центр	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.	Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № ААА.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
-----------------	--	---

Для текущего контроля процесса обучения дисциплины используется рейтинговая система на сайте [www.vsuet.ru](http://www.vsuet.ru).

### **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**АННОТАЦИЯ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«БД 09. Химия»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p>Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p> <p>Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>

ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p>Умения: овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным</p> <p>Знания: правила общения в коллективе; правила индивидуальной работы; преимущества командной и индивидуальной работы</p>
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<p>Умения: планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности</p> <p>Знания: сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; расширение опыта деятельности экологической направленности</p>

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен

уметь:

- давать характеристику химических элементов в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева;
- использовать лабораторную посуду и оборудование;
- находить молекулярную формулу вещества;
- применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории;
- применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;
- проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;
- составлять уравнения реакций, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;
- составлять электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных процессов.

знать:

- гидролиз солей, электролиз расплавов и растворов (солей и щелочей);
- диссоциацию электролитов в водных растворах, сильные и слабые электролиты;
- классификацию химических реакций и закономерности их проведения;
- обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;
- общую характеристику химических элементов в связи с их положением в периодической системе;
- окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;
- основные понятия и законы химии;

- основы электрохимии;
- периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам;
- тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения;
- типы и свойства химических связей (ковалентной, ионной, металлической, водородной):
- формы существования химических элементов, современные представления о строении атомов;
- характерные химические свойства неорганических веществ различных классов.

**Содержание разделов дисциплины.** Строение атомов химических элементов и природа химической связи. Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева. Типы химических реакций. Электролитическая диссоциация и ионный обмен. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ. Физико-химические свойства неорганических веществ. Идентификация неорганических веществ. Классификация, строение и номенклатура органических веществ. Свойства органических соединений. Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека. Скорость химических реакций. Химическое равновесие. Понятие о растворах. Исследование свойств растворов. Химия в быту и производственной деятельности человека.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**ХИМИЯ**

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
1	ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p><b>Умения:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p><b>Знания:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
2	ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p><b>Умения:</b> определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p> <p><b>Знания:</b> номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>
3	ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p><b>Умения:</b> овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным</p> <p><b>Знания:</b> правила общения в коллективе; правила индивидуальной работы; преимущества командной и индивидуальной работы</p>
4	ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действо-	<p><b>Умения:</b> планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности</p>

		вать в чрезвычайных ситуациях	<b>Знания:</b> сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; расширение опыта деятельности экологической направленности
--	--	-------------------------------	--

## 2. Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые модули/разделы /темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология / процедура оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Основы строения вещества	ОК 01 ОК 02	Тест	1-20	Процентная шкала 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
		ОК 01 ОК 02	Собеседование (вопросы для диф. зачета, кейс-задания)	91-93 114-118	Проверка преподавателем Отметка по 5 бальной шкале 0-2 –неудовлетворительно 3- удовлетворительно 4 – хорошо 5- отлично
2	Химические реакции	ОК 01 ОК 02	Тест	1-20	Процентная шкала 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
		ОК 01 ОК 02	Собеседование (вопросы для диф. зачета, кейс-задания)	94-96 119-123	Проверка преподавателем Отметка по 5 бальной шкале 0-2 –неудовлетворительно 3- удовлетворительно 4 – хорошо 5- отлично
3	Строение и свойства неорганических веществ	ОК 01 ОК 02	Тест	1-20	Процентная шкала 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.

		ОК 01 ОК 02	Собеседование (вопросы для диф. зачета, кейс- задания)	97-99 123-127	Проверка преподавателем Отметка по 5 бальной шкале 0-2 –неудовлетворительно 3- удовлетворительно 4 – хорошо 5- отлично
4	Строение и свойства орга- нических ве- ществ	ОК 04	Тест	21-40	Процентная шкала 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (защита лабораторных работ)	61-70	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Собеседование (вопросы для диф. зачета, кейс- задания)	100-102 128-132	Проверка преподавателем Отметка по 5 бальной шкале 0-2 –неудовлетворительно 3- удовлетворительно 4 – хорошо 5- отлично
5	Кинетические и термодинами- ческие законо- мерности про- текания хими- ческих реакций	ОК 04	Тест	21-40	Процентная шкала 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (защита лабораторных работ)	71-80	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Собеседование (вопросы для диф. зачета, кейс- задания)	103-105 133-137	Проверка преподавателем Отметка по 5 бальной шкале 0-2 –неудовлетворительно 3- удовлетворительно 4 – хорошо 5- отлично
6	Растворы	ОК 07	Тест	41-60	Процентная шкала 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (защита лабораторных работ)	81-90	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Собеседование (вопросы для диф. зачета, кейс- задания)	106-108 138-142	Проверка преподавателем Отметка по 5 бальной шкале 0-2 –неудовлетворительно 3- удовлетворительно

					4 – хорошо 5- отлично
7	Химия в быту и производственной деятельности человека	ОК 07	Тест	41-60	Процентная шкала 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для диф. зачета, кейс- задания)	109-113 143-150	Проверка преподавателем Отметка по 5 бальной шкале 0-2 –неудовлетворительно 3- удовлетворительно 4 – хорошо 5- отлично

### 3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине **«Химия»** применяется бально-рейтинговая система оценки сформированности компетенций студента.

Бально-рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных лабораторных занятий и контроля самостоятельной работы. Показателями ОМ являются: текущий опрос в виде собеседования при допуске к лабораторным работам, контроль преподавателем выполнения лабораторной и самостоятельной (домашняя работа) работ, тестовые задания проверки освоения материала. Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных (АСУБД) «Рейтинг студентов».

К аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие весь практикум. Обучающийся, не выполнивший практические работы, отрабатывает пропущенные работы.

Обучающийся, набравший во 2 семестре более 60 % от максимально возможной бально-рейтинговой оценки работы в семестре получает соответствующую отметку по предмету автоматически.

Студент, набравший за текущую работу во 2 семестре менее 60 %, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до диф.зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на зачет.

Диф.зачет проводится в виде тестового задания или собеседования – на выбор обучающегося.

Каждый вариант теста включает 10 контрольных заданий, из них:

- 5 контрольных заданий на проверку знаний;
- 5 контрольных заданий на проверку умений;

В случае неудовлетворительной сдачи зачета студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче диф.зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем зачете не учитывается.

### 3.1 Тесты (тестовые задания)

#### 3.1.1. Шифр и наименование компетенций

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

№ задания	Тест (тестовое задание)
1.	Химическим элементом называется а) совокупность атомов с одинаковой атомной массой; <b>б) совокупность атомов с одинаковым зарядом ядра;</b> в) химически неделимая частица вещества; г) мельчайшая частица вещества.
2.	Простое вещество <b>а) состоит из атомов одного и того же элемента;</b> б) состоит из атомов разных элементов; в) состоит из атомов двух элементов, один из которых кислород; г) кристаллизуется в одной форме.
3.	Химическое соединение а) состоит из атомов одного и того же элемента; <b>б) состоит из атомов разных элементов;</b> <b>в) обладает однородностью;</b> г) обладает неоднородностью.
4.	За единицу атомной массы принимают а) массу наиболее легкого элемента – водорода; б) 1/16 массы атома кислорода; <b>в) 1/12 массы атома изотопа <math>^{12}\text{C}</math></b> г) 1/8 массы атома азота
5.	Молярная масса – это а) масса молекулы, выраженная в а.е.м.; б) отношение массы молекулы к массе 1/12 атома $^{12}\text{C}$ ; <b>в) отношение массы вещества к количеству вещества</b> г) масса атома, выраженная в а.е.м.;
6.	Моль – это <b>а) количество вещества, содержащее столько же структурных единиц, сколько содержится атомов в 12 г углерода <math>^{12}\text{C}</math>;</b> б) химически неделимая частица вещества; в) масса вещества, в которой содержится $6,02 \cdot 10^{23}$ атомов г) масса вещества, выраженная в а.е.м.;
7.	Эквивалентная масса элемента представляет собой а) массу вещества, в которой содержится $6,02 \cdot 10^{23}$ атомов; <b>б) частное от деления молярной массы атомов элемента на его валентность в данном химическом соединении;</b> в) массу 1 моля вещества. г) массу вещества, выраженная в а.е.м.
8.	Какова молярная масса газообразного вещества, если его относительная плотность по водороду равна 14? а) 14; <b>б) 28;</b> в) 7. г) 16
9.	Укажите элемент, не имеющий аллотропных форм:  а) кислород;

	б) углерод; в) фосфор; г) хлор.										
10.	Степень окисления элемента а) условный заряд атома в молекуле; б) реально существующий заряд атома в молекуле; в) постоянная величина; г) переменная величина.										
11.	<p style="text-align: center;"><b>УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ</b></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ ВЕЩЕСТВ</th> <th style="width: 50%;">ХАРАКТЕРИСТИКА</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>           1. Оксиды            2. Кислоты            3. Основания            4. Соли         </td> <td>           а) соединения, состоящие из атомов металла и гидроксогрупп            б) соединения, состоящие из двух элементов, один из которых - кислород            в) продукты полного или частичного замещения атомов водорода в молекуле кислоты на металл            г) соединения, состоящие из атомов водорода, способного замещаться на металл, и кислотного остатка            д) продукты полного или частичного замещения гидроксогрупп в молекуле основания на кислотный остаток         </td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>1 – б; 2 – г; 3 – а; 4 – в, д</b></p>	ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ ВЕЩЕСТВ	ХАРАКТЕРИСТИКА	1. Оксиды 2. Кислоты 3. Основания 4. Соли	а) соединения, состоящие из атомов металла и гидроксогрупп б) соединения, состоящие из двух элементов, один из которых - кислород в) продукты полного или частичного замещения атомов водорода в молекуле кислоты на металл г) соединения, состоящие из атомов водорода, способного замещаться на металл, и кислотного остатка д) продукты полного или частичного замещения гидроксогрупп в молекуле основания на кислотный остаток						
ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ ВЕЩЕСТВ	ХАРАКТЕРИСТИКА										
1. Оксиды 2. Кислоты 3. Основания 4. Соли	а) соединения, состоящие из атомов металла и гидроксогрупп б) соединения, состоящие из двух элементов, один из которых - кислород в) продукты полного или частичного замещения атомов водорода в молекуле кислоты на металл г) соединения, состоящие из атомов водорода, способного замещаться на металл, и кислотного остатка д) продукты полного или частичного замещения гидроксогрупп в молекуле основания на кислотный остаток										
12.	Современная формулировка периодического закона Менделеева гласит, что свойства элементов и их соединений находятся в периодической зависимости от а) заряда ядра атомов б) валентности; в) степени окисления г) атомной массы										
13.	Главное квантовое число определяет а) форму электронной орбитали; б) размер электронного облака и энергию электрона; в) собственный момент количества движения электрона вокруг своей оси; г) расположение орбитали в пространстве										
14.	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">КВАНТОВЫЕ ПОДУРОВНИ</th> <th style="width: 50%;">ЗНАЧЕНИЕ ОРБИТАЛЬНОГО КВАНТОВОГО ЧИСЛА</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) P</td> <td>а) 0</td> </tr> <tr> <td>2) S</td> <td>б) 1</td> </tr> <tr> <td>3) F</td> <td>в) 2</td> </tr> <tr> <td>4) D</td> <td>г) 3</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ</b> <b>1 – б; 2 – а; 3 – г; 4 – в</b></p>	КВАНТОВЫЕ ПОДУРОВНИ	ЗНАЧЕНИЕ ОРБИТАЛЬНОГО КВАНТОВОГО ЧИСЛА	1) P	а) 0	2) S	б) 1	3) F	в) 2	4) D	г) 3
КВАНТОВЫЕ ПОДУРОВНИ	ЗНАЧЕНИЕ ОРБИТАЛЬНОГО КВАНТОВОГО ЧИСЛА										
1) P	а) 0										
2) S	б) 1										
3) F	в) 2										
4) D	г) 3										
15.	Главное квантовое число электрона равно 3. Скольким квантовым подуровням это соответствует? а) 1 б) 2 в) 3 г) 4										
16.	Автор «планетарной модели» строения атома: а) Томпсон; б) Резерфорд; в) Бор; г) Гейзенберг.										
17.	${}^1_1\text{H}$ и ${}^2_1\text{H}$ по отношению друг к другу являются: а) гомологами; б) аналогами;										

	<p><b>е)</b> изотопами;  <b>г)</b> изомерами.</p>
18.	<p>Орбиталь – это:  <b>а)</b> направление движения электронов;  <b>б)</b> совокупность положений электрона в атоме;  <b>в)</b> энергетический уровень;  <b>г)</b> ориентация электронов в пространстве.</p>
19.	<p>Сколько неспаренных электронов содержится в основном и возбужденном состоянии в электронной оболочке атома фосфора:  <b>а)</b> 3 и 5;  <b>б)</b> 3 и 4;  <b>в)</b> 2 и 5;  <b>г)</b> 2 и 4.</p>
20.	<p>Группа – это:  <b>а)</b> вертикальный ряд элементов, сходных по свойствам;  <b>б)</b> горизонтальный ряд элементов, сходных по свойствам;  <b>в)</b> вертикальный ряд элементов с различными свойствами;  <b>г)</b> горизонтальный ряд элементов с различными свойствами.</p>

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

№ задания	Тест (тестовое задание)		
21.	<p>s-элементы – это:  <b>а)</b> типичные металлы;  <b>б)</b> типичные неметаллы;  <b>в)</b> переходные элементы;  <b>г)</b> металлы и неметаллы.</p>		
22.	<p>Металлические свойства элементов в периоде  <b>а)</b> увеличиваются слева направо;  <b>б)</b> уменьшаются слева направо;  <b>в)</b> увеличиваются снизу-вверх  <b>г)</b> не изменяются.</p>		
23.	<p>Радиусы атомов в группе:  <b>а)</b> уменьшаются сверху вниз;  <b>б)</b> увеличиваются сверху вниз;  <b>в)</b> увеличиваются слева направо  <b>г)</b> не изменяются.</p>		
24.	<p>Образование химической связи происходит с  <b>а)</b> выделением энергии  <b>б)</b> поглощением энергии  <b>в)</b> увеличением атомной массы элемента  <b>г)</b> уменьшением радиуса атома</p>		
25.	<p>В результате разрыва ионной связи образуются:  <b>а)</b> радикалы;  <b>б)</b> катион и анион;  <b>в)</b> атомы металла и неметалла;  <b>г)</b> молекулы</p>		
26.	<p style="text-align: center;">УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">СВОЙСТВА ХИМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">ХАРАКТЕРИСТИКА</td> </tr> </table>	СВОЙСТВА ХИМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ	ХАРАКТЕРИСТИКА
СВОЙСТВА ХИМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ	ХАРАКТЕРИСТИКА		

	1) Энергия 2) Длина 3) Кратность 4) Полярность	а) смещение общей электронной пары к одному из атомов; б) энергия, которая выделяется при образовании молекулы из одиночных атомов; в) расстояние между ядрами связанных атомов; г) число электронных пар, связывающих атомы.
<b>1 – б; 2 – в; 3 – г; 4 – а</b>		
27.	Укажите соединение с ионной связью: а) $\text{HNO}_3$ ; <b>б) <math>\text{KCl}</math></b> ; в) $\text{H}_2$ ; г) $\text{CCl}_4$ .	
28.	Гибридизация - это: <b>а) выравнивание формы орбитали</b> ; б) направленность связи; в) кратность связи; г) полярность связи.	
29.	Укажите название реакций, проходящих с выделением теплоты: а) эндотермическая; б) обменная; <b>в) экзотермическая</b> ; г) окислительно-восстановительная.	
30.	В соответствии с законом Гесса тепловой эффект реакции: <b>а) зависит только от состояния исходных веществ и конечных продуктов</b> ; б) зависит только от пути перехода от исходных веществ к продуктам; в) зависит от состояния веществ и пути перехода. г) зависит от атомной массы веществ	
31.	Критерием возможности самопроизвольного протекания химического процесса является следующее изменение энергии Гиббса (изобарного потенциала):  а) $\Delta G > 0$ ; <b>б) <math>\Delta G &lt; 0</math></b> ; в) $\Delta G = 0$ г) $\Delta G = 1$	
32.	Скорость химической реакции – это: а) изменение количества вещества продуктов реакции к моменту окончания реакции; б) изменение количества вещества реагентов к моменту окончания реакции; <b>в) изменение концентрации одного из реагентов в единицу времени</b> ; г) время, за которое полностью расходуется один из реагентов.	
33.	<b>УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ</b>	
	<b>КИНЕТИЧЕСКОЕ ПОНЯТИЕ</b>	<b>ХАРАКТЕРИСТИКА</b>
	1) Молекулярность реакции 2) Порядок реакции 3) Константа скорости	а) сумма показателей степеней концентраций веществ в кинетическом уравнении реакции; б) скорость реакции, когда произведение концентраций реагирующих веществ равно 0; в) число частиц, участвующих в элементарном акте реакции.
<b>1 – в; 2 – а; 3 – б</b>		
34.	По правилу Вант-Гоффа, при повышении температуры на каждые $10^0$ скорость химической реакции: а) уменьшается в 2 – 4 раза; б) увеличивается в 10 раз; <b>в) увеличивается в 2 – 4 раза</b> ; г) не изменяется.	

35.	Скорость химической реакции $2A + B = A_2B$ , при увеличении концентрации веществ А и В 2 раза: а) увеличится в 2 раза; б) увеличится в 4 раза; в) увеличится в 8 раз; г) не изменится.
36.	Катализаторы: а) изменяют скорость химической реакции, оставаясь к концу реакции неизменными; б) изменяют скорость химической реакции, изменяясь в процессе реакции; в) проявляют активность при большом их содержании в реакционной массе; г) являются эффективными при незначительном их количестве.
37.	Состояние химического равновесия характеризуется: а) равенством скоростей прямой и обратной реакций; б) неравенством скоростей прямой и обратной реакций; в) масса исходных веществ равна массе продуктов реакции; г) концентрации исходных веществ и продуктов реакции остаются неизменными.
38.	Для любой равновесной системы $mA + nB \leftrightarrow xC + yD$ значение константы равновесия отражает формула: а) $K = [C]^x \cdot [D]^y / [A]^m \cdot [B]^n$ б) $K = [A]^m \cdot [B]^n / [C]^x \cdot [D]^y$ в) $K = x[C] \cdot y[D] / m[A] \cdot n[B]$ г) $K = m[A] \cdot n[B] / x[C] \cdot y[D]$
39.	Закономерности смещения химического равновесия под влиянием внешних условий определяются принципом: а) Паули; б) Хунда; в) Ле-Шателье; г) Марковникова.
40.	Скорость прямой реакции $N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3 + Q$ возрастает при: а) увеличении концентрации азота; б) увеличении концентрации аммиака; в) увеличении температуры; г) уменьшении температуры.

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

№ задания	Тест (тестовое задание)
41.	Растворы характеризуются: а) гетерогенностью; б) гомогенностью; в) многокомпонентностью; г) однокомпонентностью.
42.	Соединение частиц растворенного вещества с молекулами воды называется: а) ангидридами; б) гидроксилами; в) гидратами; г) гидроксидами.
43.	Отношение количества растворенного вещества к объему раствора называется: а) массовой долей; б) мольной долей; в) молярной концентрацией; г) моляльной концентрацией.
44.	В 135 г воды растворили 15 г соли. Массовая доля (%) растворенного вещества в растворе составляет: а) 10 %; б) 15 %; в) 20 %;

	г) 25 %.		
45.	При растворении нелетучего вещества давление пара растворителя над раствором: а) увеличивается; <b>б) уменьшается;</b> в) не изменяется.		
46.	Раствор начинает кристаллизоваться: а) при температуре, выше температуры кристаллизации растворителя; <b>б) при температуре, ниже температуры кристаллизации растворителя;</b> в) при той же температуре, что и растворитель г) при комнатной температуре.		
47.	Только сильные электролиты перечислены в ряду: <b>а) KOH, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>;</b> б) H <sub>2</sub> S, H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ; в) MgCl <sub>2</sub> , CH <sub>3</sub> COOH, NaOH; г) H <sub>3</sub> S, CH <sub>3</sub> COOH, H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> .		
48.	Отношения числа молекул, распавшихся на ионы, к общему числу молекул растворенного вещества называется: а) константой диссоциации; <b>б) степенью диссоциации;</b> в) рН среды г) степенью гидратации.		
49.	Уравнение константы диссоциации для системы $KA \leftrightarrow K^+ + A^-$ имеет вид: а) $K_d = [KA] \cdot [K^+] \cdot [A^-]$ б) $K_d = [K^+] \cdot [A^-]$ <b>в) <math>K_d = [K^+] \cdot [A^-] / [KA]</math></b> г) $K_d = [KA] / [K^+] \cdot [A^-]$		
50.	Процесс электролитической диссоциации ортофосфорной кислоты по второй ступени описывается уравнением: а) $H_3PO_4 \leftrightarrow 3H^+ + PO_4^{3-}$ б) $H_3PO_4 \leftrightarrow H^+ + H_2PO_4^-$ в) $HPO_4^{2-} \leftrightarrow H^+ + PO_4^{3-}$ <b>г) <math>H_2PO_4^- \leftrightarrow H^+ + HPO_4^{2-}</math>.</b>		
51.	Для уравнения реакции $CuCl_2 + NaOH \rightarrow \dots$ сокращенное ионное уравнение имеет вид: а) $Cu^{2+} + 2NaOH = Cu(OH)_2 \downarrow + 2NaCl$ б) $CuCl_2 + 2OH^- = Cu(OH)_2 \downarrow + 2Cl^-$ <b>в) <math>Cu^{2+} + 2OH^- = Cu(OH)_2 \downarrow</math></b> г) $CuCl_2 + 2Na^+ = Cu^{2+} + 2NaCl$		
52.	Сокращенному ионному уравнению $Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4 \downarrow$ соответствует молекулярное уравнение: а) $BaO + H_2SO_4 = BaSO_4 \downarrow + H_2O$ б) $BaCO_3 + K_2SO_4 = BaSO_4 \downarrow + K_2CO_3$ в) $BaCO_3 + H_2SO_4 = BaSO_4 \downarrow + CO_2 \uparrow + H_2O$ <b>г) <math>BaCl_2 + H_2SO_4 = BaSO_4 \downarrow + 2HCl</math></b>		
53.	Кислой реакции среды соответствует: а) рН = 7; б) рН > 7; <b>в) рН &lt; 7.</b>		
54.	Щелочную среду имеет водный раствор соли: а) хлорид аммония; <b>б) карбонат натрия;</b> в) сульфат натрия; г) нитрат калия.		
55.	Процесс присоединения частицей электронов, степень окисления при этом понижается, называется: а) окислением; <b>б) восстановлением;</b> в) диссоциацией; г) электролизом.		
56.	<b>УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ</b>		
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">СОЕДИНЕНИЕ СЕРЫ</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА</td> </tr> </table>	СОЕДИНЕНИЕ СЕРЫ	ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА
СОЕДИНЕНИЕ СЕРЫ	ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА		

	1) H <sub>2</sub> S 2) SO <sub>2</sub> 3) SO <sub>3</sub>	а) может быть только окислителем б) может быть только восстановителем в) в зависимости от условий может быть и окислителем, и восстановителем
<b>1 – б; 2 – в; 3 – а</b>		
57.	Щелочные металлы являются: а) сильными окислителями; б) типичными катализаторами; <b>в) сильными восстановителями;</b> г) типичными изоляторами.	
58.	Реакция взаимодействия щелочных металлов с водой отражена уравнением: а) $4Me + 2H_2O = 4MeH + O_2$ ; б) $2Me + 2H_2O = Me_2O_2 + 2H_2$ ; <b>в) <math>2Me + 2H_2O = 2MeOH + H_2</math>;</b> г) $Me + 5H_2O = MeO_2 + 5H_2 + O_3$ .	
59.	В ряду элементов $Be \rightarrow Mg \rightarrow Ca \rightarrow Sr \rightarrow Ba$ металлические свойства: <b>а) усиливаются;</b> б) ослабевают; в) не изменяются.	
60.	Сильные окислители-перманганаты восстанавливаются в кислой среде до: а) Mn <sup>+6</sup> (K <sub>2</sub> MnO <sub>4</sub> ); б) MnO <sub>2</sub> ; <b>в) Mn<sup>+2</sup> (MnSO<sub>4</sub>).</b> г) MnO <sub>4</sub> ;	

Критерии и шкалы оценки:

Процентная шкала **0-100 %**; отметка в системе

**«неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»**

0-59,99% - неудовлетворительно;

60-74,99% - удовлетворительно;

75- 84,99% -хорошо;

85-100% - отлично.

### 3.2. Вопросы и задания для защиты лабораторных работ

#### 3.2.1. Шифр и наименование компетенции

**Обобщенная группа компетенций (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07)**

№ задания	Формулировка вопроса
61.	Перечислите правила работы с реактивами.
62.	Какие жидкости относятся к легковоспламеняющимся? Перечислите правила работы с легковоспламеняющимися жидкостями.
63.	Куда следует сливать агрессивные жидкости?
64.	Почему твердую щелочь нельзя брать руками?
65.	Почему нельзя пробирку с раствором нагревать в одном месте?
66.	Для чего используются вытяжные шкафы?
67.	Где хранятся концентрированные кислоты?
68.	Почему нельзя на рабочем месте собирать много реактивов?
69.	Дайте определение понятиям: кристаллогидрат, формула, химическая формула.
70.	Что называется относительной плотностью газа?
71.	Как называются реакции, идущие с выделением тепла, с поглощением? Какой знак имеют значения их энтальпий?
72.	Что называется теплотой образования вещества?
73.	Дайте определение скорости гомогенной химической реакции. Каковеее физический смысл и единицы?
74.	Перечислите факторы, влияющие на величину скорости химических реакций.

75.	Как формулируется и как записывается в математическом виде правило Вант-Гоффа?
76.	Что такое катализаторы? Какие вещества могут выступать в роли катализаторов? Как можно объяснить их влияние на скорость реакции?
77.	Какие реакции называются обратимыми?
78.	Что такое химическое равновесие?
79.	Запишите математическое выражение для константы химического равновесия?
80.	Выведите математическое выражение для расчета массы растворенного вещества, если известны его массовая доля, объём и плотность раствора.
81.	Приведите формулы для вычисления всех способов выражения концентрации растворов: массовой доли, молярной и мольной доли растворённого вещества.
82.	Что называется водородным показателем среды? Запишите математическое выражение?
83.	При помощи каких веществ можно определить pH?
84.	Что такое индикаторы? Какие индикаторы являются самыми распространенными?
85.	Что называется жесткостью воды?
86.	Назовите способы устранения жесткости воды.
87.	Какие реакции относят к окислительно - восстановительным?
88.	Как изменяются окислительно - восстановительные свойства элементов в пределах подгруппы и в пределах периода?
89.	Дать определения: а) окислителя; б) восстановителя.
90.	Какие типы окислительно - восстановительных реакций вы знаете. Приведите примеры каждого типа.

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он активно участвует в собеседовании и обсуждении, подготовил аргументы в пользу решения, предложил альтернативы, выслушивал мнения других;

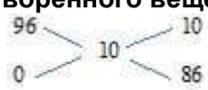
- **оценка «не зачтено»**, если студент выполнял роль наблюдателя, не внес вклада в собеседование и обсуждение.

### 3.3. Кейс-задания

#### 3.3.1. Шифр и наименование компетенции

**Обобщенная группа компетенций (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07)**

№ задания	Тест (кейс-задание)
91.	<p>Вычислить массовую долю соли (NaCl) в растворе, полученном при растворении в 475 г воды 25 г соли.</p> <p><b>Решение:</b>  <b>Записать формулу для нахождения массовой доли:</b>  <math display="block">\omega(\%) = (m_{\text{в-ва}}/m_{\text{р-ра}}) \times 100\%</math> <b>Найти массу раствора.</b>  <math display="block">m_{\text{р-ра}} = m(\text{H}_2\text{O}) + m(\text{NaCl}) = 475 + 25 = 500 \text{ г}</math> <b>Вычислить массовую долю, подставив значения в формулу.</b>  <math display="block">\omega(\text{NaCl}) = (m_{\text{в-ва}}/m_{\text{р-ра}}) \times 100\% = (25/500) \times 100\% = 5\%</math></p> <p><b>Ответ: массовая доля NaCl составляет 5%</b></p>
92.	<p>Сколько граммов сахара и воды необходимо взять для получения 200 г 5 % раствора?</p> <p><b>Решение:</b>  <b>Записать формулу для определения массовой доли растворённого вещества.</b>  <math display="block">\omega = m_{\text{в-ва}}/m_{\text{р-ра}} \rightarrow m_{\text{в-ва}} = m_{\text{р-ра}} \times \omega</math> <b>Вычислить массу соли.</b>  <math display="block">m_{\text{в-ва}} (\text{соли}) = 200 \times 0,05 = 10 \text{ г}</math> <b>Определить массу воды.</b>  <math display="block">m(\text{H}_2\text{O}) = m(\text{р-ра}) - m(\text{соли}) = 200 - 10 = 190 \text{ г}</math></p>

	<p>Записать ответ.  <b>Ответ: необходимо взять 10 г сахара и 190 г воды.</b></p>
93.	<p>Какой объем (н.у.) занимает <math>5 \cdot 10^{-3}</math> кг углекислого газа?  <b>Решение.</b>  Найдем молекулярную массу <math>\text{CO}_2</math>:  <math>M(\text{CO}_2) = 12 + 2 \cdot 16 = 44</math> г.  Также нам известен молярный объем газа, который равен <math>22,4 \text{ м}^3</math>.  Составим следующую пропорцию:  44 кг <math>\text{CO}_2</math> занимает объем <math>22,4 \text{ м}^3</math>  <math>5 \cdot 10^{-3}</math> кг <math>\text{CO}_2</math> занимает объем – <math>x</math>  откуда <math>x = (5 \cdot 10^{-3} \cdot 22,4) / 44 = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3</math>  <b>Ответ: <math>5 \cdot 10^{-3}</math> кг углекислого газа занимает объем равный <math>2,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3</math>.</b></p>
94.	<p>Определить массу молекулы газа, если масса <math>10^{-3} \text{ м}^3</math> газа, при н.у., равна <math>0,3810^{-3}</math> кг.  <b>Решение:</b>  Число молекул 1 кмоль любого вещества равна числу Авогадро (<math>6,02 \cdot 10^{26}</math>), поэтому для начала определим 1 кмоль газа:  <math>10^{-3} \text{ м}^3</math> газа имеют массу равную <math>0,3810^{-3}</math> кг  <math>22,4 \text{ м}^3</math> газа имеют массу равную — <math>x</math>  <math>x = 22,4 \cdot 0,3810^{-3} / 10^{-3} = 7,6</math> кг,  Далее определяем массу молекулы газа:  <math>m = 7,6 / 6,02 \cdot 10^{26} = 1,26 \cdot 10^{-26}</math> кг.  <b>Ответ: <math>1,26 \cdot 10^{-26}</math> кг.</b></p>
95.	<p>Определите молярные массы эквивалентов <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math> в следующих реакции:  А) <math>\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{KOH} = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}</math>  <b>Решение:</b> Значение эквивалента вещества зависит от того, в какой именно реакции оно участвует.  В реакции А) 1 моль <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math> взаимодействует с 2 моль <math>\text{KOH}</math>, а эквивалент <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math> с 2 эквивалентами <math>\text{KOH}</math>. Молярная масса эквивалента <math>\text{KOH}</math> равна его молекулярной массе, следовательно, молярная масса эквивалента <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math> равна половине ее молекулярной массы:  <math>M_{\text{экв}} = 98 / 2 = 49</math> г/моль  <b>Ответ: 49 г/моль</b></p>
96.	<p>Сколько граммов раствора с массовой долей серной кислоты 96% необходимо влить в 1 л воды, чтобы получить раствор с массовой долей 10%  <b>Решение.</b>  Для решения данной задачи используем <i>правило креста</i>.  Чистый растворитель (воду) можно представить как раствор с массовой долей растворенного вещества 0%    <b>Определим <math>m</math> раствора с <math>\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 96\%</math>, который надо влить в 1 л воды:</b>  10 г <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math> надо влить в 86 г воды  <math>x</math> г — 1000 г  <math>x = 116,28</math> г  <b>Ответ: <math>m(\text{р-ра } \text{H}_2\text{SO}_4) = 116,28</math> г</b></p>
97.	<p>Составьте уравнение электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции:  <math>\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{S} = \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}</math>.  <b>Решение.</b>  Составим электронные уравнения:  <math>\text{N}^{+5} + 3\text{e}^- = \text{N}^{+2}</math>   8 окислитель  <math>\text{S}^{-2} - 8\text{e}^- = \text{S}^{+6}</math>   3 восстановитель  Сложим два уравнения  <math>8\text{N}^{+5} + 3\text{S}^{-2} = 8\text{N}^{+2} + 3\text{S}^{+6}</math></p>

	<p>Подставим коэффициенты в молекулярное уравнение:</p> $8\text{HNO}_3 + 3\text{H}_2\text{S} = 3\text{H}_2\text{SO}_4 + 8\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}.$
98.	<p>Составьте электронные уравнения и подберите коэффициенты ионно-электронным методом в реакции</p> $\text{KMnO}_4 + \text{KNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ <p><b>Решение.</b>  <b>Составим полуреакции:</b>  <math display="block">\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e}^- = \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O} \quad   2 \quad \text{окислитель}</math> <math display="block">\text{NO}_2^- + \text{H}_2\text{O} - 2\text{e}^- = \text{NO}_3^- + 2\text{H}^+ \quad   5 \quad \text{восстановитель}</math></p> <p>Сложим две полуреакции, умножив каждую на соответствующий коэффициент:</p> $2\text{MnO}_4^- + 16\text{H}^+ + 5\text{NO}_2^- + 5\text{H}_2\text{O} = 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O} + 5\text{NO}_3^- + 10\text{H}^+$ <p>После сокращения идентичных членов, получаем ионное уравнение:</p> $2\text{MnO}_4^- + 6\text{H}^+ + 5\text{NO}_2^- = 2\text{Mn}^{2+} + 3\text{H}_2\text{O} + 5\text{NO}_3^-$ <p>Подставим коэффициенты в молекулярное уравнение и уравнием его правую и левую части:</p> $2\text{KMnO}_4 + 5\text{KNO}_2 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 5\text{KNO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
99.	<p>Составьте уравнения электродных реакций, протекающих при электролизе с нерастворимыми анодами: а) <math>\text{MgCl}_2</math>; б) <math>\text{MgCl}_2</math> и <math>\text{ZnSO}_4</math>.</p> <p>Составим уравнения электродных реакций, протекающих при электролизе:</p> <p><b><math>\text{MgCl}_2</math> расплав</b>  К: <math>\text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mg}^0</math>  А: <math>2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}_2^0</math>  <math>\text{MgCl}_2 \rightarrow \text{Mg} + \text{Cl}_2</math></p> <p><b><math>\text{MgCl}_2</math> раствор</b>  К: <math>2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2^0 + 2\text{OH}^-</math>  А: <math>2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}_2^0</math>  <math>\text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{Cl}_2 + \text{Mg}(\text{OH})_2</math></p> <p><b><math>\text{MgCl}_2</math> и <math>\text{ZnSO}_4</math> растворы</b>  К: <math>2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2^0 + 2\text{OH}^-</math>  А: <math>\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}^0</math>  <math>2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}_2^0</math>  <math>2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- \rightarrow \text{O}_2^0 + 4\text{H}^+</math>  <math>\text{MgCl}_2 + 2\text{ZnSO}_4 + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{O}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{Zn} + \text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4</math></p>
100.	<p>Составьте уравнения электродных реакций, протекающих при электролизе раствора <math>\text{CuSO}_4</math> с растворимым медным анодом и нерастворимым графитовым анодом.</p> <p><b>Растворимый медный анод:</b>  На катоде возможно восстановление меди и воды. Но потенциал меди имеет более положительное значение, чем потенциал восстановления воды (<math>E^0(\text{H}_2\text{O}/\text{H}^+) = -0,41 \text{ В}</math>), поэтому на катоде будет восстанавливаться медь. На аноде также возможно окисление меди или воды и, т.к. потенциал меди имеет меньшее значение, чем потенциал окисления воды (<math>E^0(\text{H}_2\text{O}/\text{O}_2) = 0,82 \text{ В}</math>), то на аноде будет окисляться медь:  К: <math>\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Cu}^0</math>  А: <math>\text{Cu}^0 - 2\text{e}^- = \text{Cu}^{2+}</math>  <math>\text{Cu}^{2+} + \text{Cu}^0 = \text{Cu}^0 + \text{Cu}^{2+}</math></p> <p><b>Инертный нерастворимый анод:</b>  Соль состоит из катиона неактивного металла и аниона кислородсодержащей кислоты. В этом случае на катоде происходит восстановление меди, а на аноде окисление воды:  К: <math>\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Cu}</math>  А: <math>2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- = \text{O}_2 + 4\text{H}^+</math></p>

	$2\text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Cu} + \text{O}_2 + 4\text{H}^+$ $2\text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Cu} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4$
101.	<p>Определите тепловой эффект сгорания жидкого <math>\text{CS}_2(\text{ж})</math> до образования газообразных <math>\text{CO}_2</math> и <math>\text{SO}_2</math>. Сколько молей <math>\text{CS}_2</math> вступят в реакцию, если выделится 700 кДж тепла?  <b>Уравнение реакции сгорания жидкого сероуглерода следующее:</b>  <math>\text{CS}_2(\text{ж}) + 3\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{SO}_2</math></p> <p><b>Тепловой эффект реакции вычислим подставляя справочные данные стандартных энтальпий веществ в выражение:</b>  <math>\Delta H_{p-цви} = \sum H_{он}^0 - \sum H_{ис}^0 \text{ кДж/моль}</math>  <math>\Delta H_{p-цви} = 2 \cdot \Delta H_{\text{CO}_2}^0 + \Delta H_{\text{SO}_2}^0 - \Delta H_{\text{CS}_2}^0 - 3 \cdot \Delta H_{\text{O}_2}^0 = 2 \cdot (-296,9) + 3 \cdot (-393,5) - 87 - 3 \cdot 0 = -1075,1 \text{ кДж/моль}</math></p> <p>Т.е. при сгорании <b>1 моля</b> сероуглерода выделяется <b>1075,1 кДж</b> тепла  а при сгорании <b>x молей</b> сероуглерода выделяется <b>700 кДж</b> тепла  Найдем <b>x</b>:  <math>x = 700 \cdot 1 / 1075,1 = 0,65 \text{ моль}</math></p> <p><b>Ответ: если в результате реакции выделится 700 кДж тепла, то в реакцию вступят 0,65 моль <math>\text{CS}_2</math></b></p>
102.	<p>Реакция горения бензола выражается термохимическим уравнением:  <math>\text{C}_6\text{H}_{6(\text{ж})} + 7\frac{1}{2} \text{O}_{2(\text{г})} = 6\text{CO}_{2(\text{г})} + 3\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} - 3135,6 \text{ кДж.}</math>  Вычислите теплоту образования жидкого бензола.</p> <p><b>Решение.</b>  <b>Тепловой эффект реакции равен:</b>  <math>\Delta H_{p-цви} = \sum H_{он}^0 - \sum H_{ис}^0 \text{ кДж/моль}</math></p> <p><b>В нашем случае <math>\Delta H_{p-цви} = -3135,6 \text{ кДж}</math>, найдем теплоту образования жидкого бензола:</b>  <math>\Delta H_{p-цви} = 6 \cdot \Delta H_{\text{CO}_2}^0 + 3 \cdot \Delta H_{\text{H}_2\text{O}}^0 - \Delta H_{\text{C}_6\text{H}_6}^0 - 7,5 \cdot \Delta H_{\text{O}_2}^0</math>  <math>-\Delta H_{\text{C}_6\text{H}_6}^0 = \Delta H_{p-цви} - 3 \cdot (-241,84) + 6 \cdot (-393,51) - 7,5 \cdot 0 = -3135,6 - 3 \cdot (-241,84) + 6 \cdot (-393,51) - 7,5 \cdot 0 = -49,02 \text{ кДж/моль}</math>  <b>Ответ: <math>\Delta H_{\text{C}_6\text{H}_6}^0 = 49,02 \text{ кДж/моль}</math></b></p>
103.	<p>Приведите примеры двух металлов, пригодных для протекторной защиты железа. Для обоих случаев напишите уравнение электрохимической коррозии во влажной среде, насыщенном кислородом.</p> <p><b>Решение:</b>  Протекторная защита заключается в присоединении к защищаемому металлическому изделию, металла с более отрицательным значением стандартного электродного потенциала <math>E^0</math>, т.е. более активного металла. Для защиты железа подойдут, например, цинк и бериллий:</p> <p><math>E_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}} = -0,440 \text{ В}</math>  <math>E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0,763 \text{ В}</math>  <math>E_{\text{Be}^{2+}/\text{Be}} = -1,850 \text{ В}</math></p> <p><b>Запишем уравнения электрохимической коррозии во влажной среде, насыщенном кислородом:</b></p> <p><b>Fe-Zn</b>  К: <math>\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-</math>  А: <math>\text{Zn} - 2\text{e}^- = \text{Zn}^{2+}</math>  <math>2\text{Zn} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Zn}^{2+} + 4\text{OH}^-</math>  <math>2\text{Zn} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Zn}(\text{OH})_2</math></p> <p><b>Fe-Be</b>  К: <math>\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-</math>  А: <math>\text{Be} - 2\text{e}^- = \text{Be}^{2+}</math>  <math>2\text{Be} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Be}^{2+} + 4\text{OH}^-</math>  <math>2\text{Be} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Be}(\text{OH})_2</math></p>
104.	<p>Как следует изменить объем реакционной смеси системы:  <math>8\text{NH}_3(\text{г}) + 3\text{Br}_2(\text{ж}) \rightarrow 6\text{NH}_4\text{Br}(\text{к}) + \text{N}_2(\text{г})</math>, чтобы скорость реакции уменьшилась в 60 раз?</p> <p><b>Решение.</b>  <b>Чтобы уменьшить скорость реакции необходимо увеличить объем системы, т.е.</b></p>

	<p>уменьшить давление и, тем самым, уменьшить концентрацию газообразного компонента — NH<sub>3</sub>. Концентрация Br<sub>2</sub> при этом останется постоянной. Начальная скорость прямой реакции была равна: <math>u_1 = k \cdot [\text{NH}_3]^8 \cdot [\text{Br}_2]</math> при увеличении концентрации аммиака скорость прямой реакции стала равной: <math>u_2 = k \cdot [x \cdot \text{NH}_3]^8 \cdot [\text{Br}_2] = k \cdot x^8 \cdot [\text{NH}_3]^8 \cdot [\text{Br}_2]</math> <math>u_2 / u_1 = k \cdot x^8 \cdot [\text{NH}_3]^8 \cdot [\text{Br}_2] / k \cdot [\text{NH}_3]^8 \cdot [\text{Br}_2] = 60</math> После сокращения всех постоянных, получаем <math>x^8 = 60</math> <math>x = 1,66</math> Ответ: чтобы уменьшить скорость реакции в 60 раз, надо увеличить объем в 1,66 раз.</p>
105.	<p>Рассчитайте, во сколько раз изменится скорость реакции <math>\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}</math> при увеличении давления в 2 раза</p> <p><b>Решение.</b></p> <p><b>В реакции:</b> <math>\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}</math></p> <p><b>U<sub>прям</sub> = <math>k \cdot [\text{H}_2] \cdot [\text{Cl}_2]</math>;</b></p> <p><b>U<sub>обр</sub> = <math>k \cdot [\text{HCl}]^2</math></b></p> <p>При увеличении давления в 2 раза концентрация веществ увеличится тоже в 2 раза и скорость реакции станет равна:</p> <p><b>U<sub>прям2</sub> = <math>k \cdot [2\text{H}_2] \cdot [2\text{Cl}_2]</math></b></p> <p><b>U<sub>прям2</sub> / U<sub>прям1</sub> = <math>k \cdot [2\text{H}_2] \cdot [2\text{Cl}_2] / k \cdot [\text{H}_2] \cdot [\text{Cl}_2] = 4</math>,</b></p> <p><b>Ответ: U<sub>прям</sub> возрастает в 4 раза.</b></p>
106.	<p>Напишите уравнения реакций в молекулярной, ионной и сокращенной ионной формах между серной кислотой и гидроксидом калия.</p> <p><b>Решение.</b></p> <p><math>\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{KOH} = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}</math></p> <p><math>2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{K}^+ + 2\text{OH}^- = 2\text{K}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}</math></p> <p><math>2\text{H}^+ + 2\text{OH}^- = 2\text{H}_2\text{O}</math></p>
107.	<p>Составьте молекулярные и ионные уравнения гидролиза соли Li<sub>3</sub>PO<sub>4</sub></p> <p><b>Решение.</b></p> <p>Li<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> – соль, образованная сильным основанием и слабой кислотой, гидролиз по аниону</p> <p><math>\text{Li}_3\text{PO}_4 \leftrightarrow 3\text{Li}^+ + \text{PO}_4^{3-}</math></p> <p><b>I ступень</b> <math>\text{PO}_4^{3-} + \text{HON} = \text{HPO}_4^{2-} + \text{OH}^-</math>, pH &gt; 7</p> <p><math>\text{Li}_3\text{PO}_4 + \text{HON} = \text{Li}_2\text{HPO}_4 + \text{LiOH}</math></p> <p><b>II ступень</b> <math>\text{HPO}_4^{2-} + \text{HON} = \text{H}_2\text{PO}_4^- + \text{OH}^-</math>, pH &gt; 7</p> <p><math>\text{Li}_2\text{HPO}_4 + \text{HON} = \text{LiH}_2\text{PO}_4 + \text{LiOH}</math></p> <p><b>III ступень</b> <math>\text{H}_2\text{PO}_4^- + \text{HON} = \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{OH}^-</math>, pH &gt; 7</p> <p><math>\text{LiH}_2\text{PO}_4 + \text{HON} = \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{LiOH}</math></p>
108.	<p>Составьте молекулярные и ионные уравнения гидролиза соли KCl</p> <p><b>Решение:</b></p> <p>KCl – соль, образованная сильным основанием и сильной кислотой, гидролизу не подвергается, pH ≈ 7</p>

109.	<p>В воде массой 40 г растворили железный купорос <math>\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}</math> массой 3,5 г. Определите массовую долю сульфата железа (II) в полученном растворе.</p> <p><b>Решение:</b> найдем массу <math>\text{FeSO}_4</math> содержащегося в <math>\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}</math>. Для этого рассчитаем количество вещества <math>\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}</math>.</p> $v(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) = m(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) / M(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) = 3,5 / 278 = 0,0125 \text{ моль}$ <p>Из формулы железного купороса следует, что <math>v(\text{FeSO}_4) = v(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) = 0,0125</math> моль. Рассчитаем массу <math>\text{FeSO}_4</math>:</p> $m(\text{FeSO}_4) = v(\text{FeSO}_4) \cdot M(\text{FeSO}_4) = 0,0125 \cdot 152 = 1,91 \text{ г.}$ <p>Учитывая, что масса раствора складывается из массы железного купороса (3,5 г) и массы воды (40 г), рассчитаем массовую долю сульфата железа в растворе.</p> $\omega(\text{FeSO}_4) = m(\text{FeSO}_4) / m = 1,91 / 43,5 = 0,044 = 4,4 \%$ <p><b>Ответ:</b> 4,4 %.</p>
110.	<p>В бензоле объемом 170 мл растворили серу массой 1,8 г. Плотность бензола равна 0,88 г/мл. Определите массовую долю серы в растворе.</p> <p><b>Решение:</b> для нахождения массовой доли серы в растворе необходимо рассчитать массу раствора. Определяем массу бензола.</p> $m(\text{C}_6\text{H}_6) = \rho(\text{C}_6\text{H}_6) \cdot V(\text{C}_6\text{H}_6) = 0,88 \cdot 170 = 149,6 \text{ г.}$ <p>Находим общую массу раствора.</p> $m(\text{р-ра}) = m(\text{C}_6\text{H}_6) + m(\text{S}) = 149,6 + 1,8 = 151,4 \text{ г.}$ <p>Рассчитаем массовую долю серы.</p> $\omega(\text{S}) = m(\text{S}) / m = 1,8 / 151,4 = 0,0119 = 1,19 \%$ <p><b>Ответ:</b> 1,19 %.</p>
111.	<p>Какая масса хлорида аммония образуется при взаимодействии хлороводорода массой 7,3 г с аммиаком массой 5,1 г?</p> <p><b>Решение:</b> записываем уравнение реакции.</p> $\text{HCl} + \text{NH}_3 = \text{NH}_4\text{Cl}$ <p>Эта задача на «избыток» и «недостаток». Рассчитываем количества вещества хлороводорода и аммиака и определяем, какой газ находится в избытке.</p> $v(\text{HCl}) = m(\text{HCl}) / M(\text{HCl}) = 7,3 / 36,5 = 0,2 \text{ моль};$ $v(\text{NH}_3) = m(\text{NH}_3) / M(\text{NH}_3) = 5,1 / 17 = 0,3 \text{ моль.}$ <p>Аммиак находится в избытке, поэтому расчет ведем по недостатку, т.е. по хлороводороду. Из уравнения реакции следует, что <math>v(\text{HCl}) = v(\text{NH}_4\text{Cl}) = 0,2</math> моль. Определяем массу хлорида аммония.</p> $m(\text{NH}_4\text{Cl}) = v(\text{NH}_4\text{Cl}) \cdot M(\text{NH}_4\text{Cl}) = 0,2 \cdot 53,5 = 10,7 \text{ г.}$ <p><b>Ответ:</b> 10,7 г.</p>
112.	<p>При пропускании сероводорода объемом 2,8 л (нормальные условия) через избыток раствора сульфата меди (II) образовался осадок массой 11,4 г. Определите выход продукта реакции.</p> <p><b>Решение:</b> записываем уравнение реакции взаимодействия сероводорода и сульфата меди (II).</p> $\text{H}_2\text{S} + \text{CuSO}_4 = \text{CuS} \downarrow + \text{H}_2\text{SO}_4$ <p>Определяем количество вещества сероводорода, участвующего в реакции.</p> $v(\text{H}_2\text{S}) = V(\text{H}_2\text{S}) / V_m = 2,8 / 22,4 = 0,125 \text{ моль.}$ <p>Из уравнения реакции следует, что <math>v(\text{H}_2\text{S}) = v(\text{CuS}) = 0,125</math> моль. Значит можно найти теоретическую массу <math>\text{CuS}</math>.</p> $m(\text{CuS}) = v(\text{CuS}) \cdot M(\text{CuS}) = 0,125 \cdot 96 = 12 \text{ г.}$ <p>Теперь определяем выход продукта, пользуясь формулой:</p> $\eta = [m_p(X) \cdot 100] / m(X) = 11,4 \cdot 100 / 12 = 95\%$ <p><b>Ответ:</b> 95%</p>
113.	<p>Из образца горной породы массой 25 г, содержащей минерал аргентит <math>\text{Ag}_2\text{S}</math>, выделено серебро массой 5,4 г. Определите массовую долю аргентита в образце.</p> <p><b>Решение:</b> определяем количество вещества серебра, находящегося в аргентите:</p> $v(\text{Ag}) = m(\text{Ag}) / M(\text{Ag}) = 5,4 / 108 = 0,05 \text{ моль.}$ <p>Из формулы <math>\text{Ag}_2\text{S}</math> следует, что количество вещества аргентита в два раза меньше</p>

<p>количества вещества серебра. Определяем количество вещества аргентита:  <math>v(\text{Ag}_2\text{S}) = 0,5 \cdot v(\text{Ag}) = 0,5 \cdot 0,05 = 0,025</math> моль          Рассчитываем массу аргентита:  <math>m(\text{Ag}_2\text{S}) = v(\text{Ag}_2\text{S}) \cdot M(\text{Ag}_2\text{S}) = 0,025 \cdot 248 = 6,2</math> г.          Теперь определяем массовую долю аргентита в образце горной породы, массой 25 г.  <math>\omega(\text{Ag}_2\text{S}) = m(\text{Ag}_2\text{S}) / m = 6,2/25 = 0,248 = 24,8\%</math>.          Ответ: 24,8%</p>
---

Критерии и шкалы оценки:

Процентная шкала **0-100 %**; отметка в системе

**«неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»**

0-59,99% - неудовлетворительно;

60-74,99% - удовлетворительно;

75- 84,99% -хорошо;

85-100% - отлично.

### **3.4. Собеседование (вопросы для диф. зачету)**

#### **3.4.1. Шифр и наименование компетенции**

**Обобщенная группа компетенций (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07)**

№ задания	Формулировка вопроса
114.	Модели строения атома
115.	Положение водорода и галогенов в периодической системе: простые вещества и основные соединения, свойства, методы получения и применение.
116.	Относительные атомные и молекулярные массы, моль, эквиваленты
117.	Свойства неметаллов шестой группы на основе их положения в периодической системе.
118.	Основные законы химии: закон сохранения массы и энергии, закон постоянства состава, закон кратных отношений, закон Авогадро.
119.	Сера, аллотропные формы, важнейшие соединения.
120.	Электронное строение атома; характеристика элемента по его строению.
121.	Кислород и его соединения: строение, свойства.
122.	Металлы и неметаллы, семейства элементов.
123.	Характеристика свойств элементов главных подгрупп на основе положения в периодической систем
124.	Азот, его соединения, их свойства
125.	Строение вещества; виды химической связи; характеристики химической связи
126.	Фосфор, его аллотропные модификации, свойства основных соединений
127.	Экзо- и эндотермические реакции, термохимические уравнения
128.	Углерод, кремний, бор; основные соединения
129.	Скорость химических реакций, факторы, влияющие на скорость; энергия активации.
130.	Металлы подгруппы меди: важнейшие свойства, соединения
131.	Признаки химического равновесия; константа химического равновесия
132.	Металлы подгруппы цинка: важнейшие свойства, соединения
133.	Растворы, количественная характеристика растворов; разбавленные растворы неэлектролитов; законы разбавленных растворов
134.	Строение вещества; виды химической связи; характеристики химической связи

	зи
135.	Фосфор, его аллотропные модификации, свойства основных соединений
136.	Экзо- и эндотермические реакции, термохимические уравнения
137.	Углерод, кремний, бор; основные соединения
138.	Скорость химических реакций, факторы, влияющие на скорость; энергия активации.
139.	Металлы подгруппы меди: важнейшие свойства, соединения
140.	Признаки химического равновесия; константа химического равновесия
141.	Металлы подгруппы цинка: важнейшие свойства, соединения
142.	Растворы, количественная характеристика растворов; разбавленные растворы неэлектролитов; законы разбавленных растворов
143.	Металлы подгруппы марганца: важнейшие свойства, соединения
144.	Электролитическая диссоциация
145.	Элементы семейства железа: характеристика, соединения
146.	Химические реакции в растворах электролитов
147.	Платиновые металлы, свойства, применение
148.	Гидролиз
149.	Хром, соединения хрома, свойства соединений
150.	Электролиз расплавов и водных растворов электролитов

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система.

# 1. Матрица соответствия результатов обучения, показателей, критерием и шкал оценки

Результаты обучения (на основе обобщённых компетенций)	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценки	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценки	
				Академическая оценка (зачтено/незачтено)	Уровень освоения компетенции
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности					
<b>Знать</b> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	Ответы на вопросы (тест) №№1-20	Результаты теста	Студент ответил на 85-100 % вопросов	отлично	Освоен (повышенный уровень)
			Студент ответил на 75-84,99 % вопросов	хорошо	Освоен (повышенный уровень)
			Студент ответил на 60-74,99 % вопросов	удовлетворительно	Освоен (базовый уровень)
			Студент ответил на 0-59,99 % вопросов	не удовлетворительно	Не освоен
<b>Уметь</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать состав-	Решение кейс-заданий № 91-99	Результаты решения кейс-задач (домашняя работа)	Студент решил все задачи, допустил не более 1 ошибки в ответе	отлично	Освоен (повышенный уровень)
			Студент решил все задачи, допустил не более 3 ошибок	хорошо	Освоен (повышенный уровень)
			Студент решил не все задачи, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	удовлетворительно	Освоен (базовый уровень)
			Студент решил не все задачи, и в тех что решил допустил ошибки или не решил задачи совсем	не удовлетворительно	Не освоен (недостаточный уровень)
	Ответы на вопросы (собеседование - диф. зачет) №114-127	Результаты ответов на вопросы	Студент ответил на 85-100 % вопросов	отлично	Освоен (повышенный уровень)
			Студент ответил на 75-84,99 % вопросов	хорошо	Освоен (повышенный уровень)

ленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)			Студент ответил на 60-74,99 % вопросов	удовлетворительно	Освоен (базовый уровень)
			Студент ответил на 0-59,99 % вопросов	не удовлетворительно	Не освоен

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде					
<b>Знать</b> правила общения в коллективе; правила индивидуальной работы; преимущества командной и индивидуальной работы	Ответы на вопросы (тест) №№21-40	Результаты теста	Студент ответил на 85-100 % вопросов	отлично	Освоен (повышенный уровень)
			Студент ответил на 75-84,99 % вопросов	хорошо	Освоен (повышенный уровень)
			Студент ответил на 60-74,99 % вопросов	удовлетворительно	Освоен (базовый уровень)
			Студент ответил на 0-59,99 % вопросов	не удовлетворительно	Не освоен
	Ответы на вопросы (защита лабораторных работ) №№61-90	Результаты ответа на вопросы	Студент ответил на все вопросы, допустил не более 1 ошибки в ответе	отлично	Освоен (повышенный уровень)
			Студент ответил на все вопросы, допустил не более 3 ошибок	хорошо	Освоен (повышенный уровень)
			Студент ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	удовлетворительно	Освоен (базовый уровень)
			Студент ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок	не удовлетворительно	Не освоен (недостаточный уровень)
<b>Уметь</b> овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; осуществлять позитивное стратегическое поведение	Решение кейс-заданий № 100-105	Результаты решения кейс-задач (домашняя работа)	Студент решил все задачи, допустил не более 1 ошибки в ответе	отлично	Освоен (повышенный уровень)
			Студент решил все задачи, допустил не более 3 ошибок	хорошо	Освоен (повышенный уровень)
			Студент решил не все задачи, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	удовлетворительно	Освоен (базовый уровень)

ние в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным			Студент решил не все задачи, и в тех что решил допустил ошибки или не решил задачи совсем	не удовлетворительно	Не освоен (недостаточный уровень)
	Ответы на вопросы (собеседование-диф. зачет) №128-137	Результаты ответов на вопросы	Студент ответил на 85-100 % вопросов	отлично	Освоен (повышенный уровень)
			Студент ответил на 75-84,99 % вопросов	хорошо	Освоен (повышенный уровень)
			Студент ответил на 60-74,99 % вопросов	удовлетворительно	Освоен (базовый уровень)
			Студент ответил на 0-59,99 % вопросов	не удовлетворительно	Не освоен

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях					
<b>Знать</b> сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; расширение опыта деятельности экологической направленности	Ответы на вопросы (тест) №№41-60	Результаты теста	Студент ответил на 85-100 % вопросов	отлично	Освоен (повышенный уровень)
			Студент ответил на 75-84,99 % вопросов	хорошо	Освоен (повышенный уровень)
			Студент ответил на 60-74,99 % вопросов	удовлетворительно	Освоен (базовый уровень)
			Студент ответил на 0-59,99 % вопросов	не удовлетворительно	Не освоен
<b>Уметь</b> планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия пред-	Решение кейс-заданий № 106-113	Результаты решения кейс-задач (домашняя работа)	Студент решил все задачи, допустил не более 1 ошибки в ответе	отлично	Освоен (повышенный уровень)
			Студент решил все задачи, допустил не более 3 ошибок	хорошо	Освоен (повышенный уровень)

принимаемых действий, предотвращать их; овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности			Студент решил не все задачи, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	удовлетворительно	Освоен (базовый уровень)
			Студент решил не все задачи, и в тех что решил допустил ошибки или не решил задачи совсем	не удовлетворительно	Не освоен (недостаточный уровень)
	Ответы на вопросы (собеседование-диф. зачет) №128-150	Результаты ответов на вопросы	Студент ответил на 85-100 % вопросов	отлично	Освоен (повышенный уровень)
			Студент ответил на 75-84,99 % вопросов	хорошо	Освоен (повышенный уровень)
			Студент ответил на 60-74,99 % вопросов	удовлетворительно	Освоен (базовый уровень)
			Студент ответил на 0-59,99 % вопросов	не удовлетворительно	Не освоен