

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Муромский институт (филиал)**  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(МИ ВлГУ)**

**Отделение среднего профессионального образования**

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заместитель директора по УР  
\_\_\_\_\_ Д.Е. Андрианов  
« 23 » 05 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Химия**

для специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения

Муром, 2023 г.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Химия», в соответствии с Рекомендациями по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования (письмо Департамента государственной политики в сфере среднего профессионального образования и профессионального обучения Минпросвещения России от 1 марта 2023 г. № 05-592), с учетом Примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Химия».

Кафедра-разработчик: техносферная безопасность

Рабочую программу составил: Фролова Н.Н.

от «23» мая 2023 г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры техносферная безопасность

Протокол № 17

от «23» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой Шарапов Р.В.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	22
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Химия

### 1.1. Область применения рабочей программы

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Химия», в соответствии с Рекомендациями по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования (письмо Департамента государственной политики в сфере среднего профессионального образования и профессионального обучения Минпросвещения России от 1 марта 2023 г. № 05-592), с учетом Примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Химия».

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 40.02.01 Право и организация социального обеспечения.

Дисциплина БД.08 Химия является базовой дисциплиной общеобразовательного учебного цикла

### 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Содержание учебной дисциплины «Химия» направлено на достижение следующих **целей**:

Формирование у студентов химической составляющей естественно-научной картины мира как основы принятия решений в жизненных и производственных ситуациях, ответственного поведения в природной среде.

#### **Задачи дисциплины:**

1) сформировать понимание закономерностей протекания химических процессов и явлений в окружающей среде, целостной научной картины мира, взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук;

2) развить умения проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций, планировать и интерпретировать результаты химических экспериментов;

3) сформировать навыки проведения химических экспериментальных исследований с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием;

4) развить умения анализировать, оценивать, проверять на достоверность и обобщать информацию химического характера из различных источников;

5) сформировать умения прогнозировать последствия своей деятельности и химических природных, бытовых и производственных процессов;

6) сформировать понимание значимости достижений химической науки и технологий для развития социальной и производственной сфер.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- смысл понятий: естественнонаучный метод познания, периодический закон, химическая связь, химическая реакция;

- вклад великих ученых в формирование современной естественнонаучной картины мира.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- приводить примеры экспериментов и/или наблюдений, обосновывающих: зависимость свойств вещества от структуры молекул, зависимость скорости химической реакции от температуры и катализаторов;

- объяснять прикладное значение важнейших достижений в области естественных наук для: получения синтетических материалов с заданными свойствами;

- выдвигать гипотезы и предлагать пути их проверки; делать выводы на основе экспериментальных данных, представленных в виде графика, таблицы или диаграммы;
- работать с естественнонаучной информацией, содержащейся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях: владеть методами поиска, выделять смысловую основу и оценивать достоверность информации;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для безопасного использования материалов и химических веществ в быту.

Особое значение предмет имеет при формировании и развитии общих 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

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

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

Юрист (базовой подготовки) должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК 1.1. Осуществлять профессиональное толкование нормативных правовых актов для реализации прав граждан в сфере пенсионного обеспечения и социальной защиты.

В рамках программы учебного предмета обучающимися осваиваются личностные (ЛР), метапредметные (МР) и предметные результаты базового уровня (ПРБ) в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования:

• личностные результаты

- осознание обучающимися российской гражданской идентичности – готовности к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;
- наличие мотивации к обучению;
- целенаправленное развитие внутренних убеждений личности на основе ключевых ценностей и исторических традиций базовой науки химии;
- готовность и способность обучающихся руководствоваться в своей деятельности ценностно-смысловыми установками, присущими целостной системе химического образования;
- наличие правосознания экологической культуры и способности ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с гуманистическими, социокультурными, духовно-нравственными ценностями и идеалами российского гражданского общества, принятыми в обществе нормами и правилами поведения, способствующими процессам самопознания, саморазвития и нравственного становления личности обучающихся.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся по реализации принятых в обществе ценностей, в том числе в части:

### **1) гражданского воспитания:**

осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;

готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;

способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

### **2) патриотического воспитания:**

ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;  
уважения к процессу творчества в области теории и практического применения химии, осознания того, что достижения науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;

интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

### **3) духовно-нравственного воспитания:**

нравственного сознания, этического поведения;

способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и осознание последствий этих поступков;

### **4) формирования культуры здоровья:**

понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни, необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни и в трудовой деятельности;

понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

### **5) трудового воспитания:**

коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;

установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);

интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;

уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;

готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

### **6) экологического воспитания:**

экологически целесообразного отношения к природе, как источнику существования жизни на Земле;

понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;

осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;

активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;

### **7) ценности научного познания:**

сформированности мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве

природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, решении глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;

естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

интереса к познанию и исследовательской деятельности;

готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;

интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

• метапредметные результаты

значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (материя, вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие);

универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся;

способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

• предметные результаты

Предметные результаты освоения курса «Общая и неорганическая химия» отражают:

сформированность представлений: о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, изотоп, s-, p-, d- электронные орбитали атомов, ион, молекула, моль, молярный объём, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, типы химических реакций, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие); теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека;

сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;

сформированность умений использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных неорганических веществ (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашёная известь, негашёная известь, питьевая сода, пирит и другие);

сформированность умений определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) в соединениях, тип кристаллической решётки конкретного вещества (атомная, молекулярная, ионная, металлическая), характер среды в водных растворах неорганических соединений;

сформированность умений устанавливать принадлежность неорганических веществ по их составу к определённому классу/группе соединений (простые вещества – металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, амфотерные гидроксиды, соли);

сформированность умений раскрывать смысл периодического закона Д.И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;

сформированность умений характеризовать электронное строение атомов химических элементов 1–4 периодов Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, используя понятия «s-, p-, d-электронные орбитали», «энергетические уровни», объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева;

сформированность умений характеризовать (описывать) общие химические свойства неорганических веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;

сформированность умения классифицировать химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости реакции, участием катализатора);

сформированность умений составлять уравнения реакций различных типов, полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца;

сформированность умений проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных неорганических веществ, распознавать опытным путём ионы, присутствующие в водных растворах неорганических веществ;

сформированность умений раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;

сформированность умений объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов; характер смещения химического равновесия в зависимости от внешнего воздействия (принцип Ле Шателье);

сформированность умений характеризовать химические процессы, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, а также сформированность представлений об общих научных принципах и экологических проблемах химического производства;

сформированность умений проводить вычисления с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе», объёмных отношений газов при химических реакциях, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, теплового эффекта реакции на основе законов сохранения массы веществ, превращения и сохранения энергии;

сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;

сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, влияние различных факторов на скорость химической реакции, реакции ионного обмена, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») в соответствии



с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

Предметные результаты освоения курса «Органическая химия» отражают:

сформированность представлений о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, молекула, валентность, электроотрицательность, химическая связь, структурная формула (развёрнутая и сокращённая), моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения); теории и законы (теория строения органических веществ А.М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ); закономерности, символический язык химии; мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека;

сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений;

сформированность умений использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул органических веществ и уравнений химических реакций, изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения;

сформированность умений устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений (углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, высокомолекулярные соединения), давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC), а также приводить тривиальные названия отдельных органических веществ (этилен, пропилен, ацетилен, этиленгликоль, глицерин, фенол, формальдегид, ацетальдегид, муравьиная кислота, уксусная кислота, олеиновая кислота, стеариновая кислота, глюкоза, фруктоза, крахмал, целлюлоза, глицин);

сформированность умения определять виды химической связи в органических соединениях (одинарные и кратные);

сформированность умения применять положения теории строения органических веществ А.М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения; закон сохранения массы веществ;

сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ (метан, этан, этилен, пропилен, ацетилен, бутadiен-1,3, метилбутadiен-1,3, бензол, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, фенол, ацетальдегид, муравьиная и уксусная кислоты, глюкоза, крахмал, целлюлоза, аминокислота), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;

сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы их переработки и практическое применение продуктов переработки;

сформированность умений проводить вычисления по химическим уравнениям (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известной массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции);

сформированность умений владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в химии при изучении веществ и химических явлений (наблюдение,

измерение, эксперимент, моделирование), использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;

сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;

сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции органических веществ, денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков) в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой информации, Интернет и других);

сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.

#### **Синхронизация предметных, личностных и метапредметных результатов с общими и профессиональными компетенциями**

##### **40.02.01 Право и организация социального обеспечения**

<b>Наименование предметных результатов согласно ФГОС СОО</b>	<b>Наименование личностных результатов согласно ФГОС СОО</b>	<b>Наименование метапредметных результатов согласно ФГОС СОО</b>	<b>Наименование ОК и ПК согласно ФГОС СПО</b>	<b>Раздел, тема</b>
Владеть системой химических знаний, которая включает основополагающие понятия неорганической и органической химии. Уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических	Готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность.	Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем. Выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения.	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности и применительно к различным контекстам	Раздел 1. Основы строения вещества  Раздел 2. Химические реакции  Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ  Раздел 4. Строение и свойства органических веществ  Раздел 6. Растворы

веществ и их превращений. Выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениям и других естественнонаучных предметов.		Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях. Уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности. Уметь интегрировать знания из разных предметных областей, выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения.		
Сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой информации, Интернет и других)  Владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение,	Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире.  Совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира.	Создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Раздел 1. Основы строения вещества Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ  Раздел 6. Растворы

измерение, эксперимент, моделирование).				
Уметь самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических и органических веществ, качественные реакции углеводов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию неорганических и органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать	Готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению. Овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.	Понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы. Принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы. Осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.	ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Раздел 2. Химические реакции Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ

цели исследования, предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность.				
Сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.	Понимание ценностей здорового и безопасного образа жизни, необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью. Соблюдение правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни и в трудовой деятельности. Понимание ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей. Осознание последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения).	Умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их. Расширение опыта деятельности экологической направленности. Овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.	ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Тема 4.3. Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека  Раздел 6. Растворы
Готовность и способность к непрерывному образованию и самообразованию	Осознание обучающимися своих конституционных прав и	Способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные	ПК 1.1. Осуществлять профессиональное	Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ

ю, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями.	обязанностей, уважения к закону и правопорядку. Представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе.	ые, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.	толкование нормативных правовых актов для реализации прав граждан в сфере пенсионного обеспечения и социальной защиты	Раздел 4. Строение и свойства органических веществ Раздел 6. Растворы
---	--	---	---	--

#### **1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 70 часов, в том числе:

обязательной аудиторной нагрузки обучающегося 70 часов;

самостоятельной нагрузки обучающегося 0 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	
	1 семестр	2 семестр
Максимальная учебная нагрузка (всего)	32	38
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	32	38
В том числе:		
лекционные занятия	16	18
практические занятия	16	20
лабораторные работы		
контрольные работы		
курсовая работа		
Самостоятельная работа обучающегося (всего)		
Итоговая аттестация в форме	Рейтинговая оценка	Дифференцированный зачет

### 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
<b>Основное содержание</b>		<b>64</b>	
<b>Раздел 1. Основы строения вещества</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Строение атомов химических элементов и природа химической связи	<b>Основное содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01
	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>2</b>	
	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	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	Решение заданий по составлению электронных формул для s-, p-, d-элементов, определение валентности и степени окисления. Практические задания на установление связи между строением атомов химических элементов и типом химической связи которую они образуют в соединениях.	2	
<b>Тема 1.2.</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01
	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>2</b>	

Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева	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.	2	ОК 02
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Решение практико-ориентированных теоретических заданий на характеристику химических элементов «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность химических элементов, радиус атома в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева»	2	
<b>Раздел 2. Химические реакции</b>		<b>12</b>	
Тема 2.1. Типы химических реакций	<b>Основное содержание</b>	<b>8</b>	ОК 01
	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>4</b>	
	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	4	
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	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	4	
Тема 2.2. Электролитическая диссоциация и ионный обмен	<b>Основное содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 04
	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>2</b>	
	Теория электролитической диссоциации. Ионы. Электролиты, неэлектролиты. Реакции ионного обмена. Составление реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений. Кислотно-основные реакции.	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	



	Практическая работа “Типы химических реакций”. Задания на составление ионных 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	
<b>Контрольная работа 1</b>	Строение вещества и химические реакции	2	
<b>Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ</b>		<b>14</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ	<b>Основное содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02 <b>ПК1.1.</b>
	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>2</b>	
	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	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	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	
<b>Тема 3.2.</b> Физико-химические свойства неорганических веществ	<b>Основное содержание</b>	<b>6</b>	ОК 01 ОК 02 <b>ПК1.1.</b>
	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>4</b>	
	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	
	<b>Практические занятия</b>	2	
	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	
<b>Тема 3.3.</b> Идентификация неорганических веществ	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04
	<b>Теоретическое обучение</b>	2	
	Идентификация неорганических веществ с использованием их физико-химических свойств, характерных качественных реакций. Качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония	2	
<b>Контрольная работа 2</b>	Свойства неорганических веществ	2	
<b>Раздел 4. Строение и свойства органических веществ</b>		<b>20</b>	
<b>Тема 4.1.</b> Классификация, строение и номенклатура органических веществ	<b>Основное содержание</b>	4	ОК 01 <i>ПК1.1.</i>
	<b>Теоретическое обучение</b>	2	
	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	
	<b>Практические занятия</b>	2	
	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	2	

	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 %)		
<b>Тема 4.2.</b> Свойства органических соединений	<b>Основное содержание</b>	<b>12</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 04 <b>ПК1.1.</b>
	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>6</b>	
	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 природных углеводородов, нахождение в природе и применение алканов;	2	
	– непредельные (алкены, алкины и алкадиены) и ароматические углеводороды. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов		
	– 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	2	
	– 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	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	
	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	2	

	название органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на свойства органических соединений отдельных классов		
	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	
<b>Тема 4.3.</b> Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека	<b>Основное содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК07 <b>ПК1.1.</b>
	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>2</b>	
	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. Роль органической химии в решении проблем энергетической безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии (альтернативные источники энергии). Опасность воздействия на живые организмы органических веществ отдельных классов (углеводороды, спирты, фенолы, хлорорганические производные, альдегиды и др.), смысл показателя предельно допустимой концентрации	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	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. Подготовка и защита проектов по экологической сертификации объектов производства органических веществ	2	
<b>Контрольная работа 3</b>	Структура и свойства органических веществ	<b>2</b>	
<b>Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 5.1.</b> Скорость химических реакций. Химическое равновесие	<b>Основное содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02
	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>2</b>	
	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	2	

	(концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. Принцип Ле Шателье		
	<b>Практические занятия</b>	2	ОК 01 ОК 02
	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	
<b>Раздел 6. Растворы</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 6.1.</b> Понятие о растворах	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 01 ОК 02 ОК 07 <b>ПК1.1.</b>
	<b>Теоретическое обучение</b>	2	
	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. 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.	2	
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Решение задач на приготовление растворов. Решение практико-ориентированных расчетных заданий на растворы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека	2	
<b>Раздел 7. Химия в быту и производственной деятельности человека</b>		<b>2</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 <b>ПК1.1</b>
<b>Тема 7.1.</b> Химия в быту и производственной деятельности человека	<b>Практические занятия</b>	2	
	Новейшие достижения химической науки и химической технологии. Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Правила поиска и анализа химической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет) Защита проектов: Представление результатов в форме мини-доклада с презентацией		
	<b>Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)</b>		
	<b>Всего</b>	<b>70</b>	

## УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Требования к минимальному материально – техническому обеспечению

Лекционная аудитория

проектор NEC Projector MP40G; ноутбук Acer 5720G-302G16Mi.

Лаборатория общей и неорганической химии

- наборы шаростержневых моделей молекул, модели кристаллических решеток, коллекции простых и сложных веществ и/или коллекции полимеров; коллекция горных пород и минералов, таблица Менделеева, учебные фильмы, цифровые образовательные ресурсы;

- вытяжные шкафы «Ламинар»; комплекс для анализа тяжелых металлов; химический мультиметр с набором ионоселективных электродов; печь сушильная; весы аналитические ВЛТ-1; весы лабораторные ВЛТэ-150; весы лабораторные ВЛТэ-150; вискозиметр стеклянный; реохорд; специальная химическая посуда; водяная и песчаная баня; электроплитки; штативы химические с держателями; секундомеры; ионметр Микон-2; рН-метр ИПЛ-311.

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет – ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Гусева, Е. В. Химия для СПО. В 2 частях. Ч.1 : учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2791-7, 978-5-7882-2792-4 (ч.1). — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/109611>

2. Хамитова, А. И. Органическая химия для студентов СПО : учебное пособие / А. И. Хамитова, Т. Е. Бусыгина, Л. Р. Сафина. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 172 с. — ISBN 978-5-7882-1938-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/80239>

Дополнительные источники:

Егоров, А. С. Химия. Экспресс-репетитор для подготовки к ЕГЭ / А. С. Егоров, Г. Х. Аминова. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2017. — 281 с. — ISBN 978-5-222-28377-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/59457>

Интернет-ресурсы:

1. [www.class-fizika.nard.ru](http://www.class-fizika.nard.ru) («Класс!ная доска для любознательных»).
2. [www.interneturok.ru](http://www.interneturok.ru) («Видеоуроки по предметам школьной программы»).
3. [www.alhimikov.net](http://www.alhimikov.net) (Образовательный сайт для школьников).
4. <http://mon.gov.ru> (Сайт Министерства образования и науки РФ) /
5. [www.edu.ru](http://www.edu.ru) (Российский образовательный портал).
6. [www.hemi.wallst.ru](http://www.hemi.wallst.ru) («Химия. Образовательный сайт для школьников»).
7. [www.chem.msu.ru](http://www.chem.msu.ru) (Электронная библиотека по химии).
8. [www.hvsh.ru](http://www.hvsh.ru) (журнал «Химия в школе»).
9. [www.hij.ru](http://www.hij.ru) (журнал «Химия и жизнь»).
10. <http://www.firo.ru> (Сайт ФГОУ Федеральный институт развития образования).
11. [www.ed.gov.ru](http://www.ed.gov.ru) (Сайт Федерального агентства по образованию РФ).
12. Открытые образовательные ресурсы <http://www.educom.ru/ru/information/>

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов обучения осуществляется преподавателем в процессе проведения контрольных работ, практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований. Результаты обучения определяют, что обучающиеся должны знать, понимать и демонстрировать по завершении изучения дисциплины.

Для формирования, контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины используется система оценочных мероприятий.

№	ОК/ПК	Модуль/Раздел/ Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
I	<b>Основное содержание</b>			
1		<b>Раздел 1. Основы строения вещества</b>	<b>Формулировать базовые понятия и законы химии</b>	
1.1	ОК 01	Строение атомов химических элементов и природа химической связи	Составлять химические формулы соединений в соответствии со степенью окисления химических элементов, исходя из валентности и электроотрицательности	1. Тест «Строение атомов химических элементов и природа химической связи». 2. Задачи на составление химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.) и название соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии.
1.2	ОК 01 ОК 02	Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева	Характеризовать химические элементы в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева	1. Тест «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева». 2. Практические задания на установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системе.
2		<b>Раздел 2. Химические реакции</b>	<b>Характеризовать типы химических реакций</b>	<b>Контрольная работа «Строение вещества и химические реакции»</b>
2.1	ОК 01 ОК 04	Типы химических реакций	Составлять реакции соединения, разложения, обмена, замещения, окислительно-	1. Задачи на составление уравнений реакций: – соединения, замещения, разложения, обмена; – окислительно-

№	ОК/ПК	Модуль/Раздел/ Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
			восстановительные реакции	восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса. 2. Задачи на расчет массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси
2.2		Электролитическая диссоциация и ионный обмен	Составлять уравнения химических реакции ионного обмена с участием неорганических веществ	1. Задания на составление молекулярных и ионных реакций с участием кислот, оснований и солей, установление изменения кислотности среды 2. Лабораторная работа "Типы химических реакций"
3		<b>Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ</b>	<b>Исследовать строение и свойства неорганических веществ</b>	<b>Контрольная работа «Свойства неорганических веществ»</b>
3.1	ОК 01 ПК1.1.	Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ	Классифицировать неорганические вещества в соответствии с их строением	1. Тест «Номенклатура и название неорганических веществ исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной или тривиальной номенклатуре». 2. Задачи на расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси). 3. Практические задания по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов.
3.2	ОК 01 ОК 02 ПК1.1.	Физико-химические свойства неорганических веществ	Устанавливать зависимость физико-химических свойств неорганических веществ от строения атомов и молекул, а	1. Тест «Особенности химических свойств оксидов, кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей». 2. Задания на составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических



№	ОК/ПК	Модуль/Раздел/ Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
			также типа кристаллической решетки	веществ: оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, неорганических солей, характеризующих их свойства и способы получения. 3. Практико-ориентированные теоретические задания на свойства и получение неорганических веществ
3.3	ОК 01 ОК 02 ОК 04	Идентификация неорганических веществ	Исследовать качественные реакции неорганических веществ	1. Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием неорганических веществ, используемых для их идентификации. 2. Лабораторная работа: “Идентификация неорганических веществ”
4		<b>Раздел 4. Строение и свойства органических веществ</b>	<b>Исследовать строение и свойства органических веществ</b>	<b>Контрольная работа «Строение и свойства органических веществ»</b>
4.1	ОК 01 ПК1.1.	Классификация, строение и номенклатура органических веществ	Классифицировать органические вещества в соответствии с их строением	1. Задания на составление названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре. 2. Задания на составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов. 3. Задачи на определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %)
4.2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК1.1.	Свойства органических соединений	Устанавливать зависимость физико-химических свойств органических веществ от строения молекул	1. Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения. 2. Задания на составление уравнений химических реакций, иллюстрирующих химические свойства с учетом механизмов протекания данных реакций и генетической связи органических веществ разных классов. 3. Расчетные задачи по уравнениям реакций с участием органических веществ. 4. Лабораторная работа “Превращения органических веществ при нагревании”

№	ОК/ПК	Модуль/Раздел/ Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
4.3	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК1.1.	Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека	Исследовать качественные реакции органических соединений отдельных классов	1. Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием органических веществ, в т.ч. используемых для их идентификации в быту и промышленности. 2. Лабораторная работа: “Идентификация органических соединений отдельных классов”
5		<b>Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций</b>	<b>Характеризовать влияние различных факторов на равновесие и скорость химических реакций</b>	
5	ОК 01 ОК 02 ПК1.1.	Скорость химических реакций. Химическое равновесие	Характеризовать влияние концентрации реагирующих веществ и температуры на скорость химических реакций Характеризовать влияние изменения концентрации веществ, реакции среды и температуры на смещение химического равновесия	Практико-ориентированные теоретические задания на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции. Практико-ориентированные задания на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия
6		<b>Раздел 6. Растворы</b>	<b>Исследовать истинные растворы с заданными характеристиками</b>	
6.1	ОК 01 ОК 02 <i>ПК 1.1.</i>	Понятие о растворах	Различать истинные растворы	1. Задачи на приготовление растворов. 2. Практико-ориентированные расчетные задания на дисперсные системы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека
7		<b>Раздел 7. Химия в быту и производственной</b>	<b>Оценивать последствия бытовой и производственной</b>	<b>Защита проекта</b>

<b>№</b>	<b>ОК/ПК</b>	<b>Модуль/Раздел/ Тема</b>	<b>Результат обучения</b>	<b>Типы оценочных мероприятий</b>
		<b>деятельности человека</b>	<b>деятельности человека с позиций экологической безопасности</b>	
	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 <b>ПК 1.1.</b>	Химия в быту и производственно й деятельности человека	Оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиций экологической безопасности	Защита проектов

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине  
Химия

**1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости  
по дисциплине**

Перечень вопросов по теме «Строение вещества»

1. Какие явления доказывают сложность строения атома?
2. Какие модели строения атома вы знаете?
3. Как физические явления интерференции и дифракции доказывают двойственную природу частиц микромира.
4. Из каких частиц состоит атомное ядро? Что такое изотопы?
5. Запишите символы изотопов хлора, калия и аргона. Почему свойства различных изотопов одного и того же элемента идентичны, хотя их относительная атомная масса различна?
6. Как устроена электронная оболочка атома? Что такое энергетический уровень (электронный слой) атома? Что представляет собой электронная орбиталь? Какие орбитали вам известны?
7. На что указывает номер: а) периода; б) группы в Периодической системе Д. И. Менделеева?
8. Как заполняются энергетические уровни и электронные орбитали у атомов химических элементов главных и побочных подгрупп таблицы Д. И. Менделеева? В чем сходство и различие в строении атомов элементов главных и побочных подгрупп одной группы?
9. Запишите электронные конфигурации атомов элементов, имеющих порядковые номера 6, 15, 20, 25 в Периодической системе Д. И. Менделеева. К каким электронным семействам относят эти элементы?
10. Как вы думаете, почему необходимо иметь представление о сложном строении атома?
11. Какие предпосылки послужили основой открытия Периодического закона? Как был открыт Периодический закон?
12. В чем физический смысл: а) порядкового номера элемента; б) номера периода; в) номера группы?
13. Как на основе сведений о строении атома можно объяснить закономерности в изменении свойств элементов по периодам и группам?
14. Как соотносятся слова Д. И. Менделеева: «Периодическому закону будущее не грозит разрушением, а только развитие и надстройки обещаются» с современным состоянием Периодического закона и Периодической системы?
15. Почему водород занимает в Периодической системе двойственное положение?
16. Этимологическими источниками названий большинства химических элементов в таблице Д. И. Менделеева послужили: свойства простых веществ, образованных элементами, герои греческих мифов, названия небесных тел, географические названия, имена великих ученых. Приведите примеры названий таких элементов.
17. Почему благородные газы раньше относили к нулевой группе Периодической системы? Почему сейчас их относят к VIII группе? Какие металлы называют благородными? Почему?
18. Какую химическую связь называют ионной? Каков механизм ее образования? Можно ли говорить о «чистой» ионной связи? Почему?
19. Что такое катионы? На какие группы делят катионы?
20. Что такое анионы? На какие группы делят анионы?

21. Почему принято делить ионы на гидратированные и негидратированные? Сказывается ли наличие гидратной оболочки на свойствах ионов?
22. Что такое кристаллическая решетка? Что такое ионная кристаллическая решетка?
23. Какими физическими свойствами характеризуются вещества с ионными кристаллическими решетками?
24. Среди веществ, формулы которых:  $KCl$ ,  $AlCl_3$ ,  $BaO$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $Fe_2(SO_4)_3$ ,  $H_2SO_4$ ,  $C_2H_5ONa$ ,  $C_6H_5ONa$ ,  $SiO_2$ ,  $NH_3$ , определите соединения с ионными кристаллическими решетками.
25. Какую химическую связь называют ковалентной? Какие признаки лежат в основе классификации ковалентной химической связи?
26. Что такое электроотрицательность? ковалентная полярная и ковалентная неполярная связи?
27. Вода, ее биологическая роль.
28. Круговорот воды в природе.
29. Применение воды в промышленности, сельском хозяйстве и быту.
30. Жесткость воды. Временная и постоянная жесткость воды и способы ее устранения.
31. Кислые соли. Минеральные воды.
32. Жидкие кристаллы, их использование.
33. Химические реакции, или химические явления.
34. Аллотропия. Аллотропные модификации или видоизменения углерода, серы, фосфора, олова и кислорода.
35. Изомеры. Изомерия. Реакции изомеризации.
36. Причины многообразия веществ: аллотропия и изомерия.
37. Закон постоянства состава вещества.
38. Информация, которую можно получить из молекулярной формулы (формульной единицы).
39. Массовая и объемная доля компонента в смеси.
40. Массовая доля растворенного вещества.
41. Массовая доля примесей.
42. Массовая доля продукта реакции.
43. Молярная концентрация.
44. Понятия: Дисперсные системы.
45. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию.
46. Классификация дисперсных систем по размеру частиц фазы.
47. Понятия: Эмульсии. Суспензии. Аэрозоли.
48. Понятия: Гели. Золи. Коагуляция, синерезис.

Примеры тестовых заданий по теме «Химические реакции»

- Для обнаружения ионов меди (II) в растворе можно использовать раствор
  - а)  $NH_3$ , б)  $NH_4Cl$ , в)  $NH_4NO_3$ , г)  $NH_4Br$ .
- Ионы калия окрашивают пламя в \_\_\_\_\_ цвет
  - а) желтый; б) красный; в) фиолетовый; г) зеленый
- Гидроксид хрома может проявлять в ОВР свойства
  - а) только восстановителя; б) и окислителя и восстановителя; в) только окислителя; г) ни окислителя ни восстановителя.
- В реакции  $3HgS + 2HNO_3 + 6HCl = 3HgCl_2 + 3S + 2NO + 4H_2O$  восстанавливается ион
  - а)  $S^{2-}$ ; б)  $Cl^-$ ; в)  $Hg^{2+}$ ; г)  $NO_3^-$
- Между собой взаимодействуют соединения
  - а)  $K_2O + CaO$ ; б)  $BaO + CrO_3$ ; в)  $Na_2O + N_2O_5$ ; г)  $CO_2 + SO_3$ .
- Качественная реакция на ион аммония может быть реакция с
  - а)  $HCl$ , б)  $NaOH$ , в)  $Cu(OH)_2$ , г)  $H_2O$ .

- Качественная реакция йода с крахмалом имеет признак
  - а) появление синей окраски; б) выпадение бурого осадка; в) выделение бурого газа; г) появление бурой окраски.
- Ион  $MnO_4^-$  – в кислой среде восстанавливается до
  - а)  $MnO_2$ ; б)  $MnO_4^{2-}$ ; в)  $Mn$ ; г)  $Mn^{2+}$
- Гидрофосфат калия получают по схеме
  - а)  $P_2O_5 + 4KOH$ ; б)  $H_3PO_4 + 3KOH$ ; в)  $H_3PO_4 + 2KOH$ ; г)  $P_2O_5 + 6KOH$ .
- Хлорид серебра можно перевести в раствор добавляя
  - а)  $H_2SO_4$ ; б)  $NH_3 \cdot H_2O$ ; в)  $NaOH$ ; г)  $HCl$ .
- Для соединений  $CaCl_2$  и  $Ca(NO_3)_2$  верно, что
  - а) оба – слабые электролиты; б) оба – сильные электролиты; в) первый – сильный электролит; г) второй – сильный электролит.
- $KMnO_4$  может проявлять в окислительно-восстановительных реакциях свойства
  - а) только восстановителя; б) только окислителя; в) и восстановителя и окислителя; г) ни окислителя – ни восстановителя.
- Фосфат калия получается в реакциях
  - а)  $P_2O_5 + 4KOH$ ; б)  $H_3PO_4 + 3KOH$ ; в)  $H_3PO_4 + 2KOH$ ; г)  $P_2O_5 + 6KOH$ .
- Для водных растворов  $CuSO_4$  и  $FeCl_3$  верно, что
  - а) в обоих – среда щелочная; б) только во втором среда щелочная; в) только во втором среда кислая; г) в обоих – среда кислая
- Гидросульфат натрия в растворе реагирует с
  - а)  $H_2SO_4$ ; б)  $NaOH$ ; в)  $SO_2$ ; г)  $H_2O$
- Гидролиз карбоната натрия ослабляется при добавлении
  - а) кислоты; б) щелочи; в) воды; г) соли натрия.
- С щелочами могут взаимодействовать:
  - а) оксиды  $Fe(II)$ ,  $N(I)$ ,  $Cr(III)$ ,  $S(VI)$ ; б) металлы  $Ca$ ,  $Be$ ,  $Al$ ,  $Cu$ ; в) оксиды  $Zn(II)$ ,  $Fe(III)$ ,  $S(IV)$ ; г) металлы  $Na$ ,  $Al$ ,  $Cr$ ,  $Zn$
- С кислотами могут взаимодействовать:
  - а) металлы  $Ag$ ,  $Fe$ ,  $Zn$ ; б) металлы  $Al$ ,  $Na$ ,  $Cu$ ; в) оксиды  $Cu(II)$ ,  $C(IV)$ ,  $Fe(III)$ ; г)  $Cr(III)$ ,  $Cu(II)$ ,  $Ca$
- С кислотами и щелочами взаимодействуют:
  - а)  $Cr(VI)$ , б)  $Al$ , в)  $Mn(II)$ , г)  $Fe(III)$ .
- Наиболее сильными основными свойствами обладает:
  - а)  $Cu(OH)_2$ ; б)  $Ba(OH)_2$ ; в)  $Mg(OH)_2$ ; г)  $Sr(OH)_2$ .
- Наиболее сильными кислотными свойствами обладает:
  - а)  $H_3PO_4$ , б)  $HCl$ , в)  $H_2SO_4$ , г)  $HClO_4$
- Наиболее сильными кислотными свойствами обладает:
  - а)  $H_2SO_3$ ; б)  $H_2TeO_4$ ; в)  $H_2SO_4$ ; г)  $H_2SeO_4$ .
- Кислоты, которые не образуют кислых солей
  - а) хлороводородная; б) сероводородная; в) азотистая; г) фосфорная.
- Взаимодействие ионов соли с водой в результате, которого образуется слабый электролит, называется
  - а) гидролиз, б) нейтрализация, в) гидратация, г) сольватация.
- В схеме кислотный оксид + основание = ? + ? продукты:
  - а) соль; б) соль + вода; в) оксид + кислота; г) оксид + оксид + вода
- Только окислительные способности проявляет \_\_\_\_\_ кислота:
  - а)  $H_2SO_4$  серная; б)  $H_2SO_3$  сернистая; в)  $H_2S$  сероводородная; г)  $H_2S_2O_3$  тиосерная
- Нейтральную среду имеет раствор соли:
  - а)  $BaCl_2$ , б)  $HCOOK$ , в)  $CsF$ , г)  $RbNO_3$ .
- При взаимодействии 3 моль  $NaOH$  и 1 моль  $H_3PO_4$  образуется \_\_\_\_\_ соль + вода
  - а) средняя, б) двойная, в) кислая, г) основная.
- Полному гидролизу подвергается соль:
  - а)  $CrCl_3$ , б)  $Cr_2S_3$  в)  $Al_2(SiO_3)_3$  г)  $Cs_2CO_3$

- В качестве восстановителей в промышленности применяют
  - а)  $\text{H}_2\text{O} - \text{H}_2\text{SO}_4$  б)  $\text{CO} - \text{H}_2$  в)  $\text{Br}_2 - \text{H}_2$  г)  $\text{MnO}_2 - \text{CO}_2$
- При взаимодействии сероводорода и раствора  $\text{Cu}^{2+}$  образуется:
  - а) белый осадок, б) синий раствор, в) черный осадок, г) красный раствор.
- Хлорид серебра можно перевести в раствор, если добавить :
  - а)  $\text{HCl}$  б)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  в)  $\text{NH}_3$  г)  $\text{NaOH}$
- С щелочами взаимодействуют:
  - а)  $\text{SO}_2$  б)  $\text{NO}$  в)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  г)  $\text{FeO}$
- В реакции  $\text{KMnO}_4 + \text{KNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$  окислителем является
  - а)  $\text{KNO}_2$  б)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  в)  $\text{KMnO}_4$  г)  $\text{MnSO}_4$
- Основные соли образуют гидроксиды:
  - а)  $\text{K}$  б)  $\text{Cu(II)}$  в)  $\text{Zn}$  г)  $\text{Na}$
- При частичном восстановлении  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  образуется:
  - а)  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  б)  $\text{CrO}$  в)  $\text{CrO}_4^{2-}$  г)  $\text{CrO}_2$
- Сокращенное уравнение  $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4$  соответствует
  - а)  $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$  б)  $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$  в)  $\text{BaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$  г)  $\text{Ba(NO}_3)_2 + \text{SO}_2$
- При взаимодействии избытка раствора  $\text{NaOH}$  с  $\text{H}_3\text{PO}_4$  образуется:
  - а)  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  б)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  в)  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  г)  $\text{Na}_2\text{HPO}_3$
- В растворе гидролизу не подвергаются:
  - а)  $\text{K}_2\text{SiO}_3$  б)  $\text{K}_2\text{SO}_4$  в)  $\text{AlCl}_3$  г)  $\text{NaNO}_3$
- Кислую среду имеют растворы солей
  - а)  $\text{CaCl}_2$  б)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  в)  $\text{K}_2\text{SiO}_3$  г)  $\text{AlCl}_3$
- Средняя соль образуется при взаимодействии
  - а) 1 моль  $\text{Ca(OH)}_2 + 2$  моль  $\text{HCl}$  б) 1 моль  $\text{Cu(OH)}_2 + 2$  моль  $\text{H}_2\text{SO}_4$  в) 2 моль  $\text{Mg(OH)}_2 + 1$  моль  $\text{HCl}$  г) 1 моль  $\text{Ba(OH)}_2 + 1$  моль  $\text{HCl}$
- Соль образуется при:
  - а) растворении негашеной извести в воде; б) горении железа в хлоре; в) разложении пероксида водорода; г) обугливании сахара в серной кислоте.
- При взаимодействии  $\text{Fe}^{3+}$  и  $\text{K}_4[\text{Fe(CN)}_6]$  образуется:
  - а) кроваво-красный раствор, б) белый осадок, в) бурый осадок, г) темно-синий осадок.
- В реакции  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 3\text{KNO}_2 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{KNO}_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$  окисляется ион:
  - а)  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  б)  $\text{K}^+$  в)  $\text{NO}_2^-$  г)  $\text{SO}_4^{2-}$
- Практически нейтральную среду имеет раствор
  - а)  $\text{FeCl}_3$  б)  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$  в)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  г)  $\text{KH}_2\text{PO}_4$
- Для растворов  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  и  $\text{ZnCl}_2$  верно, что
  - а) только во втором растворе кислая среда б) в обоих растворах кислая среда ,
  - в) только во втором щелочная среда , г) в обоих растворах щелочная среда
- Сумма коэффициентов в левой части уравнения  $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  равна
  - а) 6 б) 3 , в) 7 , г) 4
- В реакции  $2\text{NO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaNO}_2 + \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$  ионы  $\text{Na}^+$ 
  - а) восстанавливаются б) не изменяет степень окисления ,
  - в) окисляются , г) восстанавливаются и окисляются одновременно
- Гидролизу по катиону подвергается соль
  - а)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  б)  $\text{K}_2\text{SO}_4$  в)  $\text{K}_2\text{CO}_3$  г)  $\text{FeCl}_3$

#### Перечень вопросов по теме «Вещества и их свойства»

1. Может ли связь в молекуле вещества быть полярной, а молекула — неполярной? От чего зависит полярность молекулы? Приведите примеры из органической и неорганической химии.
2. Каковы механизмы образования ковалентной связи? Что такое донор? акцептор? Приведите примеры.

3. Приведите примеры органических и неорганических веществ с одинарной, двойной и тройной химическими связями.
4. Почему ковалентная связь преобладает в мире химических веществ?
5. Что такое молекулярная кристаллическая решетка? Чем она отличается от ионной? Приведите примеры веществ с молекулярной кристаллической решеткой.
6. Что такое атомная кристаллическая решетка? Чем она отличается от ионной и молекулярной кристаллической решеток? Приведите примеры веществ атомной кристаллической решеткой.
7. В чем измеряется масса драгоценных камней? Почему эту меру так называют? Для ответа воспользуйтесь дополнительной литературой.
8. Какими особенностями характеризуется строение атомов металлов?
9. Что такое металлическая связь? Что сближает эту химическую связь с ионной и ковалентной связями?
10. Что представляет собой металлическая кристаллическая решетка? Как особенности строения металлов — простых веществ сказываются на их физических свойствах?
11. Дайте сравнительную характеристику физических свойств металлов и укажите области их использования.
12. Что такое водородная связь? Каков механизм образования водородной связи? Какие виды водородной связи вы знаете?
13. Какими особыми свойствами обладают вещества с межмолекулярной водородной связью?
14. Какую роль играет межмолекулярная водородная связь в природе?
15. Какую роль играет внутримолекулярная водородная связь в организации природной структуры биополимеров — белков и нуклеиновых кислот?
16. Какую роль играет внутримолекулярная водородная связь в хранении и передаче наследственной информации?
17. Что такое полимер, мономер, структурное звено, степень полимеризации?
18. Какие биополимеры вы знаете? Особенности строения, свойств и применения крахмала и целлюлозы. Сравните их.
19. Что такое пластмассы? На какие группы их делят: а) по отношению к нагреванию; б) по происхождению?
20. Что такое полимеризация и поликонденсация. Сравните их. Приведите примеры.
21. Что такое волокна? На какие группы их делят? Приведите примеры и расскажите о значении конкретных представителей каждой группы.
22. Какие неорганические полимеры вам известны? Что общего в их строении? Какую роль они играют в неживой природе?
23. Какие агрегатные состояния вещества вы знаете?
24. Сформулируйте закон Авогадро и следствие из него.
25. Назовите, какие еще газовые законы вам известны из курса физики.
26. Сформулируйте закон Менделеева — Клапейрона.
27. Чем отличается газообразное состояние вещества от твердого и жидкого?
28. Как сформировалась атмосфера Земли? Каков ее состав?
29. Как деятельность человека (антропогенный фактор) влияет на атмосферу? Как минимизировать это влияние? Как получить, собрать и распознать: а) водород; б) кислород; в) углекислый газ; г) аммиак; д) этилен?
30. Как получают в промышленности: а) водород; б) кислород; в) углекислый газ; г) аммиак; д) этилен? Назовите области их применения.
31. Чем отличаются жидкости от газов?
32. Охарактеризуйте биологическую роль воды в живом организме. Опишите круговорот воды в природе.
33. Достаточно ли запасов пресной воды на планете? Можно ли отнести воду к возобновляемым природным ресурсам? Обоснуйте свою точку зрения.
34. Предложите свой проект по режиму экономии бытового потребления воды.



35. Какова роль воды в различных промышленных производствах? Предложите свой проект по режиму экономии производственного потребления воды.
36. Какую воду называют жесткой? Какие виды жесткости воды различают? Какой вред человеку наносит жесткая вода? Как устранить жесткость воды?
37. Что такое минеральная вода? Для каких целей ее используют?
38. На примере жесткости воды и содержания солей в минеральной воде покажите единство и борьбу противоположностей.
39. Почему жидкие кристаллы можно рассматривать как промежуточное звено между жидким и кристаллическим строением вещества? Какими свойствами они обладают? Где их используют?
40. Чем характеризуется строение твердых веществ? Что их отличает от жидкостей и газов?
41. На какие группы по типу кристаллической решетки можно разделить твердые вещества?
42. Чем отличаются аморфные вещества от кристаллических? Что у них общего с жидкостями и кристаллическими веществами?
43. Назовите известные вам аморфные вещества и укажите области их применения.
44. Охарактеризуйте социальный и химический смысл термина «аморфный».
45. Докажите относительность различных классификаций в изученном ранее материале.
46. Докажите относительность утверждения о том, что максимальная степень окисления атома химического элемента совпадает с номером группы, в которой он находится.
47. Почему утверждение о текучести, как характерном свойстве жидкостей, относительно?
48. Что такое дисперсные системы? дисперсионная среда? дисперсная фаза?
49. На какие подгруппы можно разделить гели? Чем определяется срок годности косметических, медицинских и пищевых гелей?
50. Почему чистый воздух, природный газ и истинные растворы не относят к дисперсным системам?
51. Как подразделяют грубодисперсные системы? Назовите представителей каждой группы и укажите их значение.
52. Как подразделяют коллоидные системы? Назовите представителей каждой группы и укажите их значение.
53. Как классифицируют дисперсные системы по агрегатному состоянию среды и фазы?
54. Что такое коагуляция? Чем она может быть вызвана?
55. Что такое синерезис? Чем он может быть вызван?
56. Почему природа в качестве носителя эволюции выбрала именно коллоидные системы?
57. Что называют массовой долей элемента в сложном веществе? Как ее рассчитывают?
58. Что называют массовой (объемной) долей компонента смеси? Как ее рассчитывают?
59. Что такое доля примесей? Как найти массу (объем) чистого вещества, если известна массовая (объемная) доля примесей?
60. Какие явления называют химическими? Чем они отличаются от физических?
61. Признаки и условия течения химических реакций. Приведите примеры.
62. Что такое аллотропия? аллотропные видоизменения?
63. Каковы причины аллотропии? Приведите примеры.
64. Сравните свойства и строение аллотропных модификаций фосфора. Какие причины вызывают аллотропию этого элемента?
65. На примере аллотропии олова покажите относительность деления элементов на металлы и неметаллы.

Примеры расчетных задач:

1. Найдите объем, который занимают (при н. у.) 32 г оксида серы (IV).
2. Вычислите объем 108 кг водяных паров (при н. у.).
3. При восстановлении 12,3 г нитробензола получили 6,5 г анилина.
4. Рассчитайте массу оксида азота (IV), который при нормальных условиях занимает объем 67,2 л.

5. Не производя расчета, укажите, в каком из оксидов, формулы которых  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  и  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , содержание железа выше. Ответ подтвердите расчетами.

6. Рассчитайте массовые доли каждого из элементов в веществах: сульфат меди (II), нитрат железа (III), этиловый спирт, глюкоза, анилин.

Доля (массовая или объемная) компонента смеси — это безразмерная величина, которая показывает отношение массы (объема) компонента смеси к общей массе (объему) смеси.

Доля всегда меньше единицы, поэтому ее чаще выражают в процентах, т. е. умножают долю на 100%.

На практике очень часто приходится иметь дело с растворами веществ, поэтому в этом случае используют понятие «массовая доля растворенного вещества», как частный случай компонента смеси — раствора:

$$\omega(\text{раств. в}) = m(\text{раств. вещества}) / m(\text{раств. вещества}) * 100\%.$$

Еще одним частным случаем доли компонента в смеси является доля примесей, содержащихся в образце вещества. В этом случае для нахождения доли чистого вещества нужно из единицы вычесть долю примесей:

$$\omega(\text{чистого вещества}) = 1 - \omega(\text{примесей}).$$

Разновидностью понятия «доля» в химии является массовая доля выхода продукта реакции.

Массовая доля выхода продукта реакции — это отношение массы продукта, полученного практически, к массе продукта, рассчитанной теоретически.

$$\eta = m_{\text{практ}} / m_{\text{теор}} (*100\%).$$

Аналогично находится и объемная доля выхода продукта реакции:

$$\eta = V_{\text{практ}} / V_{\text{теор}} (*100\%).$$

Молярная концентрация — это отношение количества вещества растворенного вещества к объему раствора.

$$C = n(\text{вещества}) / V(\text{раствора}), \text{ выражают в моль/л.}$$

7. К 120 г 60%-го раствора этилового спирта добавили 40 г безводного этилового спирта. Вычислите массовую долю этилового спирта в полученном растворе.

8. Из 280 г 15%-го раствора нитрата калия выпарили 120 мл воды. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе.

9. Золото 585 пробы содержит 41,5% меди. Сколько граммов чистого золота содержит кольцо этой пробы, имеющее массу 2,8 г?

10. Вычислите объем кислорода, который может быть получен из 450 м<sup>3</sup> воздуха (н. у.), если объемная доля кислорода равна 21%.

11. Из 230 г 80% -го этилового спирта было получено 120 л этилена (н. у.). Рассчитайте выход этилена в процентах от теоретически возможного.

12. Вычислите объем (н. у.) оксида серы (IV), который может быть получен при сжигании 160 г серы, содержащей 25% примесей, если выход сернистого газа составляет 95% от теоретически возможного.

13. В 250 мл воды растворили 67,2 л (н. у.) хлороводорода. Вычислите массовую долю хлороводорода в полученном растворе.

14. В 120 мл раствора сульфата алюминия содержится 3,42 г соли. Определите молярную концентрацию раствора. Найдите молярную концентрацию 15% -го раствора серной кислоты плотностью 1,1 г/мл.

15. В состав сухой цементной смеси для штукатурных работ входит 25% цемента и 75% песка. Какую массу каждого компонента нужно взять для приготовления 150 кг такой смеси.
16. Какая масса гидроксида натрия выделится при взаимодействии 2,3 г натрия с водой по уравнению  $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} = \text{NaOH} + \text{H}_2$  ?
17. Какая масса гидроксида натрия выделится при взаимодействии 46 г натрия с водой по уравнению  $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} = \text{NaOH} + \text{H}_2$  ?
18. Какая масса гидроксида калия выделится при взаимодействии 3,9 г калия с водой по уравнению  $\text{K} + \text{H}_2\text{O} = \text{KOH} + \text{H}_2$  ?
19. Какая масса гидроксида калия выделится при взаимодействии 7,8 г калия с водой по уравнению  $\text{K} + \text{H}_2\text{O} = \text{KOH} + \text{H}_2$  ?
20. Какой объем водорода выделится при взаимодействии 4,6 г натрия с водой по уравнению  $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} = \text{NaOH} + \text{H}_2$  ?
21. Какой объем водорода выделится при взаимодействии 3,9 г калия с водой по уравнению  $\text{K} + \text{H}_2\text{O} = \text{KOH} + \text{H}_2$  ?
22. Какая масса соляной кислоты содержится в 100 мл 4% -го раствора (плотность 1,02 г/мл)?
23. Определите массу растворенного вещества в 300 г 25%-ного раствора.
24. Определите массу растворенного вещества в 400 г 40%-ного раствора.
25. Определите массу  $\text{HNO}_3$  в 500 мл 32 %-го раствора  $\text{HNO}_3$  (плотность 1,2 г/мл).

Примеры тестовых заданий по теме «Органическая химия»

1. Углеводороды – это органические соединения, состоящие из
- а) углерода и воды
  - б) угля и воды
  - в) углерода и водорода
  - г) углеводов
2. Непредельные углеводороды ряда этилена содержат в молекуле
- а) две двойные связи
  - б) одну двойную связь
  - в) одну тройную связь
  - г) только одинарные связи
3. Непредельные углеводороды ряда ацетиленов содержат в молекуле
- а) две двойные связи
  - б) одну двойную связь
  - в) одну тройную связь
  - г) только одинарные связи
4. Диеновые углеводороды содержат в молекуле
- а) две двойные связи
  - б) одну двойную связь
  - в) одну тройную связь
  - г) только одинарные связи
5. Предельные углеводороды содержат в молекуле
- а) две двойные связи
  - б) одну двойную связь
  - в) одну тройную связь
  - г) только одинарные связи
6. Для предельных углеводородов характерны реакции
- а) присоединения
  - б) замещения
  - в) элиминирования
  - г) полимеризации
7. Для непредельных углеводородов ряда этилена наиболее характерны реакции

- а) присоединения
  - б) замещения
  - в) элиминирования
  - г) ионного обмена
8. Для непредельных углеводородов ряда ацетилена наиболее характерны реакции
- а) присоединения
  - б) расщепления
  - в) элиминирования
  - г) ионного обмена
9. Альдегиды – это органические соединения, содержащие в молекуле
- а) карбонильную группу
  - б) карбоксильную группу
  - в) гидроксильную группу
  - г) нитрогруппу
10. Кетоны – это органические соединения, содержащие в молекуле
- а) карбонильную группу
  - б) карбоксильную группу
  - в) гидроксильную группу
  - г) нитрогруппу
11. Спирты – это органические соединения, содержащие в молекуле
- а) карбонильную группу
  - б) карбоксильную группу
  - в) гидроксильную группу
  - г) нитрогруппу
12. Карбоновые кислоты – это органические соединения, содержащие в молекуле
- а) карбонильную группу
  - б) карбоксильную группу
  - в) гидроксильную группу
  - г) нитрогруппу
13. Нуклеофильными реагентами могут быть частицы, заряженные
- а) отрицательно
  - б) положительно
  - в) и отрицательно и положительно
  - г) нейтральные
14. Электрофильными реагентами могут быть частицы, заряженные
- а) отрицательно
  - б) положительно
  - в) и отрицательно и положительно
  - г) нейтральные
15. Изомеры – органические соединения, имеющие
- а) одинаковое химическое строение и одинаковые химические свойства
  - б) разное химическое строение, но одинаковые химические свойства
  - в) одинаковый качественный и количественный состав, но разное химическое строение
  - г) разный качественный и количественный состав, но одинаковое химическое строение
16. Гомологи – органические соединения, отличающиеся друг от друга на группу
- а) –  $\text{CH}_3$
  - б) –  $\text{CH}_2$
  - в) –  $\text{NH}_2$
  - г) –  $\text{C}_2\text{H}_5$
17. К полисахаридам относят
- а) фруктоза;
  - б) мальтоза;
  - в) рибоза;

- г) гликоген.
18. Продукт полного гидролиза крахмала
- а)  $\alpha$ -глюкоза;
  - б) этанол;
  - в)  $\alpha$ -фураноза;
  - г) сахароза.
19. Состав полисахаридов выражается формулой
- а)  $(C_6H_{10}O_5)_n$ ;
  - б)  $(C_6H_{12}O_6)_n$ ;
  - в)  $(C_5H_{10}O_5)_n$ ;
  - г)  $(C_6H_{10}O_6)_n$
20. К природным биополимерам относят
- а) тефлон;
  - б) крахмал;
  - в) нейлон;
  - г) полиэтилен
21. Полиэтилен получают реакцией
- а) поликонденсацией,
  - б) восстановлением,
  - в) полимеризацией,
  - г) дегидратацией.
22. Процесс образования дисульфидных мостиковых связей в структуре каучука называется
- а) вулканизацией;
  - б) полимеризацией;
  - в) дегидратацией;
  - г) поликонденсацией.
23. Глюкоза образуется при кислотном гидролизе
- а) полиэтилена;
  - б) фруктозы;
  - в) крахмала;
  - г) протеина.
24. Сырьем для получения искусственных волокон является
- а) крахмал;
  - б) целлюлоза;
  - в) каучук;
  - г) белок
25. К синтетическим полимерам относятся
- а) крахмал,
  - б) тефлон,
  - в) протеин,
  - г) сахароза.
26. К природным биополимерам относят
- а) крахмал;
  - б) нейлон;
  - в) полистирол;
  - г) полихлоропрен
27. Синтетический каучук получают полимеризацией
- а) стирола;
  - б) бутадиена-1,3;
  - в) акрилонитрила;
  - г) метилакрилата.
28. Сырьем для получения искусственных волокон являются:

- а) крахмал,
  - б) целлюлоза,
  - в) резина,
  - г) каучук.
29. При гидролизе белков образуются
- а) карбоновые кислоты;
  - б) углеводы;
  - в) амины;
  - г) аминокислоты.
30. Крахмал и целлюлоза построены из остатков:
- а) фруктозы,
  - б) сахарозы,
  - в) лактозы,
  - г) глюкозы.
31. Мономером для полипропилена является:
- а) этилен,
  - б) пропен,
  - в) бутadiен-1,3
  - г) бром – стирол.
32. Число мономерных звеньев, образующих полимерную цепь называют степенью:
- а) полимеризации,
  - б) упорядоченности,
  - в) стереорегулярности ,
  - г) кристалличности
33. К природным полимерам не относятся:
- а) эпоксидная смола ,
  - б) крахмал,
  - в) амилопектин ,
  - г) целлюлоза
34. При ферментативном гидролизе белков образуется смесь:
- а) аминов
  - б) аминокислот,
  - в) карбоновых кислот,
  - г) углеводов
35. Полиэтилен получают реакцией
- а) поликонденсацией
  - б) полимеризацией,
  - в) вулканизацией,
  - г) сополимеризацией
36. Неорганическим полимером является
- а) полистирол,
  - б) оксид кремния,
  - в) оксид натрия,
  - г) целлюлоза
37. Общая формула гомологического ряда предельных углеводородов
- а)  $C_nH_{2n+2}$
  - б)  $C_nH_{2n}$
  - в)  $C_nH_{2n-2}$
  - г)  $C_nH_n$
38. Общая формула гомологического ряда непредельных этиленовых углеводородов
- а)  $C_nH_{2n+2}$
  - б)  $C_nH_{2n}$
  - в)  $C_nH_{2n-2}$

- г)  $C_nH_n$
39. Общая формула гомологического ряда непредельных ацетиленовых углеводородов
- а)  $C_nH_{2n+2}$   
 б)  $C_nH_{2n}$   
 в)  $C_nH_{2n-2}$   
 г)  $C_nH_n$
40. Угол между связями в  $CH_4$  равен
- а) 180; б) 109,28; в) 120; г) 105
41. Угол между связями в  $C_2H_2$  равен
- а) 180; б) 109,28; в) 120; г) 105
42. Угол между связями в  $C_2H_4$  равен
- а) 180; б) 109,28; в) 120; г) 105
43. Отрицательный заряд имеет
- а) протон; б) нейтрон; в) катион; г) электрон.
44. Пирамидальное строение имеет молекула
- а)  $CH_4$ ; б)  $C_2H_4$ ; в)  $CH_4$ ; г)  $C_2H_2$ .
45. Линейное строение имеет молекула
- а)  $H_2O$ ; б)  $C_2H_4$ ; в)  $CH_4$ ; г)  $C_2H_2$ .
46. Атом углерода имеет  $sp$ -гибридизацию в молекуле :
- а)  $C_3H_8$ ; б)  $C_2H_4$ ; в)  $CH_4$ ; г)  $C_2H_2$ .
47. Атом углерода имеет  $sp^2$ -гибридизацию в молекуле :
- а)  $C_3H_8$ ; б)  $C_2H_4$ ; в)  $CH_4$ ; г)  $C_2H_2$ .
48. Атом углерода имеет  $sp^3$ -гибридизацию в молекуле :
- а)  $CH_4$ ; б)  $C_2H_4$ ; в)  $CH_4$ ; г)  $C_2H_2$ .
49. Формулы кислот, для которых характерно образование кислых солей, имеют вид...
- А)  $CH_3COOH$   
 Б)  $H_3PO_4$   
 В)  $HNO_3$   
 Г)  $H_2SO_4$
50. Формулы кислот, для которых возможно образование кислых солей, имеют вид...
- а.  $CH_3COOH$   
 б.  $HNO_3$   
 в.  $H_3PO_4$   
 г.  $H_2SO_3$
51. Формулы кислот, для которых не характерно образование кислых солей, имеют вид...
1.  $HNO_3$   
 2.  $H_2SO_4$   
 3.  $H_2CO_3$   
 4.  $CH_3COOH$
52. Схема реакций, соответствующая сокращённому молекулярно-ионному уравнению  $Cu^{2+} + 2OH^- = Cu(OH)_2$ , имеет вид...
- А)  $CuSO_4 + Fe(OH)_2$   
 Б)  $CuCO_3 + Fe(OH)_2$   
 В)  $CuSO_4 + NaOH$   
 Г)  $CuS + NaOH$
53. Формула соли, значение  $pH$  водного раствора которой равно 7, имеет вид...
- А)  $NaHSO_4$   
 Б)  $CH_3COONa$   
 В)  $NaCl$   
 Г)  $Na_2CO_3$
54. Формула соли, в водном растворе которой индикатор метиловый оранжевый приобретает жёлтую окраску, имеет вид...
1.  $CuSO_4$

2.  $\text{Na}_3\text{PO}_4$

3.  $\text{H}_3\text{PO}_4$

4.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

Перечень вопросов по теме «Органические вещества»

1. Причины выделения органической химии в самостоятельную науку.

2. Классификация органических соединений. Функциональные группы.

3. История развития органической химии. Понятие изомерии. Типы изомерии.

4. Теория химического строения органических соединений А.М.Бутлерова.

5. Связь химических свойств со структурой молекул.  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи.

6. Электронное строение атома углерода.

7. Типы гибридизации. Валентные состояния атома углерода.

8. Взаимное влияние атомов в молекуле.

9. Понятие гомологии. Гомологический ряд алканов. Изомерия. Физические и химические свойства алканов.

10. Способы промышленного получения алканов. Лабораторные способы получения алканов.

11. Алкены. Гомологический ряд. Изомерия. Физические свойства. Получение. Применение.

12. Особенности химического строения алкенов. Химические свойства.

13. Алкины. Гомологический ряд. Изомерия. Физические свойства. Получение. Применение.

14. Особенности химического строения алкинов. Химические свойства.

15. Одно- и многоатомные спирты. Гомологический ряд. Особенности химического строения спиртов. Химические свойства. Применение.

16. Альдегиды и кетоны. Гомологический ряд.

17. Особенности химического строения альдегидов и кетонов. Химические свойства. Применение.

18. Одноосновные карбоновые кислоты. Гомологический ряд.

19. Особенности химического строения карбоновых кислот. Химические свойства. Применение.

20. Особенности химического строения ароматических углеводородов. Химические свойства.

21. Углеводороды ароматического ряда с одним бензольным кольцом.

22. Высокомолекулярные соединения и их значение.

23. Полимеры и олигомеры. Классификация ВМС. Отличительные особенности ВМС.

24. Белки. Особенности химического строения. Денатурация. Качественные реакции.

25. Полисахариды. Крахмал и целлюлоза. Особенности химического строения. Химические свойства. Применение.

26. Моно- и дисахариды. Глюкоза, фруктоза, сахароза. Особенности химического строения. Химические свойства. Применение.

Темы для самостоятельной работы студентов

1. Эволюция представлений о строении атома.

2. Жизнь и деятельность Д. И. Менделеева.

3. Названия химических элементов в таблице Д. И. Менделеева, их связь с Россией и выдающимися русскими людьми

4. Инертные или благородные газы.

5. Роль ионных соединений в неживой природе и в жизни человека.

6. История семи великих камней Алмазного фонда России (используйте материалы по истории и мировой художественной культуре).

7. Откуда пошла поговорка «Тяжела ты, шапка Мономаха»? Сравните императорские короны Британской империи и Российской империи по истории создания,



авторству, составу этих государственных символов. Используйте материалы энциклопедий и справочников.

8. История возникновения и развития зеркального производства».
9. Какие периоды — «века» выделяют в истории человеческой цивилизации? Почему их так называют? Как можно назвать современный период? Почему?
10. Охарактеризуйте художественное значение металлов и сплавов. Приведите примеры.
11. Краткий очерк мировой истории металлических денег.
12. Металлические деньги в истории России
13. Металлы и сплавы — материалы для древних и современных олимпийских наград
14. Открытие структуры ДНК лауреатами Нобелевской премии Дж. Уотсоном и Ф. Криком.
15. Химическая природа негативных последствий для организма человека курения и употребления алкоголя.
16. Синтетические полимерные материалы и их роль в современной технике.
17. Роль термопластов и термореактопластов в жизни современного общества.
18. Парниковый эффект в атмосфере Земли и его возможные последствия.
19. Предложите проблематику международной конференции, посвященной сотрудничеству по защите атмосферы.
20. Озоновый щит планеты.
21. История стекла в истории человечества.
22. Эстетическая, биологическая и культурная роль коллоидных систем в жизни человека.
23. Предложите свои проекты по сохранению озонового пояса Земли.
24. Роль практики в становлении теории строения органических соединений?
25. Вода, ее биологическая роль.
26. Круговорот воды в природе.
27. Применение воды в промышленности, сельском хозяйстве и быту.
28. Жесткость воды. Временная и постоянная жесткость воды и способы ее устранения.
29. Кислые соли. Минеральные воды.
30. Жидкие кристаллы, их использование.
31. Химические реакции, или химические явления.
32. Водородные соединения неметаллов. Получение аммиака и хлороводорода синтезом и косвенно.
33. Физические свойства. Отношение к воде: кислотно-основные свойства.
34. Оксиды и ангидриды карбоновых кислот.
35. Несолеобразующие и солеобразующие оксиды.
36. Кислотные оксиды, их свойства.
37. Основные оксиды, их свойства. Амфотерные оксиды, их свойства. Зависимость свойств оксидов металлов от степени окисления.
38. Ангидриды карбоновых кислот как аналоги кислотных оксидов.
39. Кислоты органические и неорганические. Кислоты в свете теории электролитической диссоциации.
40. Кислоты в свете протолитической теории. Классификация органических и неорганических кислот. Общие свойства кислот: взаимодействие
41. органических и неорганических кислот с металлами, основными и амфотерными оксидами и гидроксидами, солями, образование сложных эфиров.
42. Особенности свойств концентрированной серной и азотной кислот.
43. Основания органические и неорганические.
44. Основания в свете теории электролитической диссоциации. Основания в свете протолитической теории.

45. Классификация органических и неорганических оснований. Химические свойства щелочей и нерастворимых оснований.
46. Свойства бескислородных оснований: аммиака и аминов.
47. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина.
48. Амфотерные органические и неорганические соединения.
49. Амфотерные основания в свете протолитической теории. Амфотерность оксидов и гидроксидов переходных металлов: взаимодействие с кислотами и щелочами.
50. Соли. Классификация и химические свойства солей.
51. Особенности свойств солей органических и неорганических кислот.
52. Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений.
53. Понятие о генетической связи и генетических рядах в неорганической и органической химии.
54. Генетические ряды металла (на примере кальция и железа), неметалла (серы и кремния), переходного элемента (цинка).
55. Генетические ряды и генетическая связь в органической химии. Единство мира веществ.

Примерные темы рефератов:

1. Биотехнология и генная инженерия — технологии XXI века.
2. Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации.
3. Современные методы обеззараживания воды.
4. Аллотропия металлов.
5. Жизнь и деятельность Д.И.Менделеева.
6. «Периодическому закону будущее не грозит разрушением...»
7. Синтез 114-го элемента — триумф российских физиков-ядерщиков.
8. Изотопы водорода.
9. Использование радиоактивных изотопов в технических целях.
10. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.
11. Плазма — четвертое состояние вещества.
12. Аморфные вещества в природе, технике, быту.
13. Охрана окружающей среды от химического загрязнения. Количественные характеристики загрязнения окружающей среды.
14. Применение твердого и газообразного оксида углерода (IV).
15. Защита озонового экрана от химического загрязнения.
16. Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности.
17. Косметические гели.
18. Применение суспензий и эмульсий в строительстве. Минералы и горные породы как основа литосферы.
19. Растворы вокруг нас. Типы растворов.
20. Вода как реагент и среда для химического процесса.
21. Жизнь и деятельность С.Аррениуса.
22. Вклад отечественных ученых в развитие теории электролитической диссоциации.
23. Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.
24. Серная кислота — «хлеб химической промышленности».
25. Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля.
26. Оксиды и соли как строительные материалы.
27. История гипса.
28. Поваренная соль как химическое сырье.
29. Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.
30. Реакции горения на производстве и в быту.
31. Виртуальное моделирование химических процессов.

33. Электролиз растворов электролитов.
34. Электролиз расплавов электролитов.
35. Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия.
36. История получения и производства алюминия.
37. Электролитическое получение и рафинирование меди.
38. Жизнь и деятельность Г.Дэви.
39. Роль металлов в истории человеческой цивилизации. История отечественной черной металлургии. Современное металлургическое производство.
40. История отечественной цветной металлургии. Роль металлов и сплавов в научно-техническом прогрессе.
41. Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.
42. Инертные или благородные газы.
43. Рождающие соли — галогены.
44. История шведской спички.
45. История возникновения и развития органической химии.
46. Жизнь и деятельность А.М.Бутлерова.
47. Витализм и его крах.
48. Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии.
49. Современные представления о теории химического строения.
50. Экологические аспекты использования углеводородного сырья.
51. Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья.
52. История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Российской Федерации.
53. Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия.
54. Углеводородное топливо, его виды и назначение.
55. Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы.
56. Резинотехническое производство и его роль в научно-техн

#### **Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов**

Рейтинг-контроль 1	тест, собеседование по теме	20
Рейтинг-контроль 2	тест, собеседование по теме	25
Рейтинг-контроль 3	тест, собеседование по теме	25
Посещение занятий студентом	Отсутствие пропусков занятий без уважительной причины	5
Дополнительные баллы (бонусы)	активная работа на уроке	5
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	тестирование	до 20

## **2. Промежуточная аттестация по дисциплине**

### **Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.**

### **Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)**

1. Развитие представлений о строении атома.
2. Мо-дели строения атома: «пудинг с изюмом», планетарная модель, квантовая модель.
3. Атом. Элемен-тарные частицы: протоны, нейтроны, электроны. Изотопы.

4. Корпускулярно-волновой дуализм. Электронная оболочка атома.
5. Электронный слой (энергетический уровень).
6. Орбиталь, электронные облака. Типы орбиталей: s, p, d.
7. Порядок заполнения электронами энергетических уровней и подуровней.
8. Электронные конфигурации (электронные формулы) атомов химических элементов.
9. Открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона и создание Периодической системы.
10. Закон Мозли. Периодический закон в свете учения о строении атома.
11. Закономерности изменения свойств атомов в периодах и группах (главных подгруппах).
12. Положение водорода в Периодической системе Д. И. Менделеева.
13. Значение Периодического закона и Периодической системы Д. И. Менделеева.
14. Благородные газы, особенность строения их атомов.
15. Процессы восстановления и окисления.
16. Катионы и анионы. Ионная химическая связь. Схемы образования веществ с ионной химической связью.
17. Кристаллические решетки. Ионные кристаллические решетки.
18. Примеры веществ с ионными кристаллическими решетками и их свойства.
19. Классификация ионов: по составу (простые и сложные), по знаку заряда (катионы и анионы).
20. Ковалентная химическая связь. Схемы образования ковалентной химической связи.
21. Электроотрицательность. Полярная и неполярная ковалентные связи.
22. Диполь. Полярность молекул.
23. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной химической связи.
24. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Примеры веществ с молекулярными и атомными кристаллическими решетками и их свойства.
25. Особенности строения атомов металлов. Металлическая связь. Металлическая кристаллическая решетка.
26. Физические свойства металлов: пластичность, электро- и теплопроводность, металлический блеск.
27. Металлические сплавы (бронза, чугун, сталь, дюралюминий).
28. Водородная химическая связь. Механизм образования водородной связи.
29. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь.
30. Водородная связь в белках и нуклеиновых кислотах.
31. Полимеры. Пластмассы. Классификация полимеров по происхождению (биополимеры, искусственные и синтетические полимеры) и по отношению к нагреванию (термопласты и термореактопласты).
32. Применение пластмасс.
33. Волокна. Природные волокна (животные, растительные и минеральные), химические волокна (искусственные и синтетические).
34. Неорганические полимеры.
35. Агрегатные состояния веществ (газообразное, жидкое и твердое).
36. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Свойства газов.
37. Воздух и природный газ — природные газообразные смеси.
38. Водород. Кислород и озон. Кислотные дожди. Парниковый эффект.
39. История развития органической химии.
40. Теория химического строения органических соединений А.М.Бутлерова. Связь химических свойств со структурой молекул.
41. Электронное строение атома углерода. Типы гибридизации. Гомологический ряд алканов. Изомерия. Физические свойства. Особенности химического строения алканов.

42. Алкены. Гомологический ряд. Изомерия. Физические свойства. Получение. Применение. Особенности химического строения алкенов. Химические свойства.
43. Алкины. Гомологический ряд. Изомерия. Физические свойства. Особенности химического строения алкинов. Химические свойства.
44. Одно- и многоатомные спирты. Гомологический ряд. Изомерия. Физические свойства.
45. Альдегиды и кетоны. Гомологический ряд. Изомерия. Физические свойства.
46. Одно- и многоосновные карбоновые кислоты. Гомологический ряд. Изомерия. Физические свойства.
47. Углеводороды ароматического ряда с одним бензольным кольцом. Получение. Применение.

### **Методические материалы, характеризующих процедуры оценивания**

Для оценки текущей успеваемости каждому студенту выдаются индивидуальные задания на все темы практических работ, которые он защищает по мере прохождения тем. Контроль качества подготовленности по дисциплине осуществляется при проверке отчетов по практическим работам, ответов на контрольные вопросы. Технология контроля успеваемости состоит в ведении журнала с регулярным учетом результатов. Для текущего контроля успеваемости в течение семестра предусмотрено проведение защит отчетов в форме устного собеседования с целью развития коммуникативных способностей студента. На основании результатов учета текущей успеваемости в конце семестра преподаватель допускает студента к зачету. Студент, получивший допуск, сдает зачет в виде собеседования по материалам лекций, практических работ и личных конспектов самостоятельной проработки материала

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	<b>Высокий уровень</b>
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов,	<b>Продвинутый уровень</b>

		некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<b><i>Пороговый уровень</i></b>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<b><i>Компетенции не сформированы</i></b>

### 3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

В периодах с увеличением заряда ядра неметаллические свойства

- пропадают
- ослабевают
- усиливаются
- не изменяются

В периодах с увеличением заряда ядра неметаллические свойства

- пропадают
- усиливаются
- не изменяются
- ослабевают

Сложные вещества, состоящие из атомов водорода и кислотных остатков, называются

- основания
- оксиды
- кислоты
- соли

Мельчайшей химически неделимой частицей вещества является.....

У химических элементов, находящихся в одной группе, одинаковое число .....

Атом хлора содержит..... электронов

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=1364>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.

