

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине СОО.01.07 «Химия»

Специальность: 35.02.05 «Агрономия»

Уровень образования – среднее профессиональное образование

Уровень подготовки по ППСЗ - базовый

Форма обучения - очная

Воронеж 2023

Рабочая программа дисциплины СОО.01.07 «Химия» разработана на основе:  
Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (ред. от 16.04.2022 г.) «Об образовании в Российской Федерации»;

Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утверждён Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 4130, ред. от 12.08.2022 г.);

Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) среднего профессионального образования по специальности 35.02.05 Агрономия, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 13.07.2021 г. № 444;

Примерной рабочей программы среднего общего образования СОО.01.07 «Химия» (базовый уровень)

Примерной программы воспитания (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 02.06.2020 г. № 2/20).

**Составитель**



**Мазгал Г.А.**

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры гуманитарных и естественно-научных дисциплин (протокол №11 от 30.06.2023 г.)

**Заведующий кафедрой:**



**Василенко О.В.**

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании предметной (цикловой) комиссии (протокол №11 от 30.06.2023 г.)

**Председатель предметной (цикловой) комиссии**



**Звягина О.В.**

**Заведующий отделением СПО**



**Горланов С.А.**

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ СОО.01.07 «Химия»**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа дисциплины СОО.01.07 «Химия» является частью основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 35.02.05. Агрономия

## **1.2. Место дисциплины в структуре ОППССЗ**

Дисциплина СОО.01.07 «Химия» является учебной дисциплиной обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования и базовой дисциплиной общеобразовательной подготовки СПО и реализуется в I и во II семестрах при сроке получения среднего профессионального образования 3 года 10 месяцев.

## **1.3. Цели и задачи дисциплины, планируемые результаты освоения учебной дисциплины:**

**Целью** дисциплины СОО.01.07 «Химия» является формирование основ науки химии, как области современного естествознания, практической деятельности человека и одного из компонентов мировой культуры, представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы, о месте химии в системе естественных наук и её ведущей роли в обеспечении устойчивого развития человечества.

Учебная дисциплина СОО.01.07 «Химия» ориентирована на достижение следующих **задач**:

- воспитание убеждённости в познаваемости явлений природы, уважения к процессу творчества в области теоретических и прикладных исследований в химии, формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
- развитие мотивации к обучению и познанию, способностей к самоконтролю и самовоспитанию на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, формирование у них сознательного отношения к самообразованию и непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности, ответственного отношения к своему здоровью и потребности в здоровом образе жизни;
- формирование умений и навыков разумного природопользования, развитие экологической культуры, приобретение опыта общественно-полезной экологической деятельности.

### **Планируемые личностные результаты освоения учебной дисциплины:**

- формирование чувства гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;
- готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;
- умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности.

### **Планируемые метапредметные результаты освоения учебной дисциплины:**

- умение использования различных видов познавательной деятельности и основных интеллектуальных операций (постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации);
- готовность к выявлению причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов) для решения поставленной задачи;

- применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
- использование различных источников для получения информации о химических процессах, умение оценить ее достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере.

#### **Планируемые предметные результаты освоения учебной дисциплины:**

##### **знать/ понимать:**

- знание основополагающих химических понятий, теорий, законов и закономерностей; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
- место химии в современной научной картине мира; роль химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- правила техники безопасности при использовании химических веществ.

##### **уметь:**

- уметь давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
- обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы;
- применять методы научного познания (наблюдение, описание, измерение) при решении практических задач.

##### **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- формирования собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников;
- применения методов познания при решении практических задач;
- соблюдения правил техники безопасности при использовании химических веществ в практической деятельности и повседневной жизни.

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

Учебная нагрузка (всего) 144 часа, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 126 часов;
- самостоятельная работа обучающегося – 10 часов;
- консультация – 2 часа;
- промежуточная аттестация -6 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебных занятий   | Объём часов    |          |       |
|---|----------------|----------|-------|
|   | <i>семестр</i> |          | Итого |
|   | <i>1</i>       | <i>2</i> |       |
| <b>Учебная нагрузка (всего)</b>   | 60             | 84       | 144   |
| <b>Обязательная аудиторная нагрузка (всего), в том числе:</b>                                   | 60             | 66       | 126   |
| - лекции  | 30             | 22       | 52    |
| - практические занятия  | 30             | 44       | 74    |
| <b>Руководство практикой</b>  | -              | -        | -     |
| <b>Самостоятельная работа</b>   | -              | 10       | 10    |
| <b>Консультации</b>   | -              | 2        | 2     |
| <b>Форма промежуточной аттестации по дисциплине:</b><br>- дифференцированный зачет<br>- экзамен | +              | +        | 6     |

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины СОО.01.07 «Химия»

| Наименование разделов и тем  | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся   | Объем часов |
|--|---|-------------|
| <b>1 семестр</b>   |   |             |
| <b>Введение</b>  | <b>Лекция, урок.</b> Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии. Значение химии при освоении профессий СПО и специальностей СПО естественно-научного профиля профессионального образования.   | 1           |
| <b>Раздел I. Теоретические основы химии.</b>   |   |             |
| <b>Тема 1.1.<br/>Строение атома.</b>   | <b>Лекция, урок.</b> Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Изотопы. Корпускулярно-волновой дуализм, двойственная природа электрона. Строение электронных оболочек атомов, квантовые числа. Энергетические уровни и подуровни. Атомные орбитали. Классификация химических элементов (s-, p-, d-, f-элементы). Распределение электронов по атомным орбиталям; принцип минимума энергии, принцип Паули, правило Хунда. Электронные конфигурации атомов элементов первого - четвертого периодов в основном и возбужденном состоянии, электронные конфигурации ионов. Понятие об энергии ионизации, энергии сродства к электрону. Электроотрицательность.   | 2           |
|  | <b>Практическое занятие.</b> «Строение атома».  | 4           |
| <b>Тема 1.2.<br/>Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.</b> | <b>Лекция, урок.</b> Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов с современной теорией строения атомов. Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам. Значение периодического закона Д И Менделеева.   | 2           |
|  | <b>Практическое занятие по теме</b> «Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева».   | 2           |
| <b>Тема 1.3.<br/>Строение вещества. Многообразие веществ.</b>  | <b>Лекция, урок.</b> Химическая связь. Виды химической связи: ковалентная, ионная, металлическая. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Энергия и длина связи. Полярность, направленность и насыщенность ковалентной связи. Кратные связи. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия. Валентность и валентные возможности атомов Гибридизация атомных орбиталей Связь электронной структуры молекул с их геометрическим строением (на примере соединений элементов второго периода). Представление о комплексных соединениях. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды. Координационное число. Номенклатура комплексных соединений. Значение комплексных соединений. Понятие о координационной химии. Вещества молекулярного и немолекулярного строения Типы кристаллических решёток (структур) и свойства веществ. Понятие о | 4           |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | дисперсных системах. Истинные растворы. Представление о коллоидных растворах. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля вещества в растворе, молярная концентрация. Насыщенные и ненасыщенные растворы, растворимость. Кристаллогидраты. Классификация и номенклатура неорганических веществ. Тривиальные названия отдельных представителей неорганических веществ.   |   |
|   | <b>Практическое занятие по теме «Строение вещества. Многообразие веществ».</b>  | 4 |
| <b>Тема 1.4.<br/>Химические реакции</b>                       | <b>Лекция, урок.</b> Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов. Гомогенные и гетерогенные реакции. Катализ и катализаторы. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия Факторы, влияющие на положение химического равновесия: температура, давление и концентрации веществ, участвующих в реакции Принцип Ле Шателье. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Ионное произведение воды. Среда водных растворов: кислотная, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН) раствора. Гидролиз солей. Реакции ионного обмена. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Процессы окисления и восстановления. Важнейшие окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Электролиз растворов и расплавов веществ. | 4 |
|   | <b>Практическое занятие по теме «Химические реакции».</b>   | 2 |
| <b>Раздел II. Неорганическая химия.</b>                       |   |   |
| <b>Тема 2.1.<br/>Неметаллы,<br/>общая<br/>характеристика.</b> | <b>Лекция, урок.</b> Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения их атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода).  | 2 |
|   | <b>Практическое занятие по теме «Неметаллы, общая характеристика».</b>  | 2 |
| <b>Тема 2.2.<br/>Водород</b>                                  | <b>Лекция, урок.</b> Водород. Получение, физические и химические свойства: реакции с металлами и неметаллами, восстановительные свойства. Гидриды. Топливные элементы.  | 1 |
|   | <b>Практическое занятие по теме «Водород»</b>   | 1 |
| <b>Тема 2.3.<br/>Галогены.</b>                                | <b>Лекция, урок.</b> Галогены. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Галогеноводороды. Важнейшие кислородсодержащие соединения галогенов. Лабораторные и промышленные способы получения галогенов. Применение галогенов и их соединений  | 1 |
|   | <b>Практическое занятие по теме «Галогены».</b>   | 1 |
| <b>Тема 2.4.</b>  | <b>Лекция, урок.</b> Кислород, озон. Лабораторные и промышленные способы получения кислорода.   | 2 |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Кислород, сера</b>                                     | Физические и химические свойства и применение кислорода и озона Оксиды и пероксиды. Сера. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Сероводород, сульфиды. Оксид серы(IV), оксид серы(VI). Сернистая и серная кислоты и их соли. Особенности свойств серной кислоты. Применение серы и её соединений.  |   |
|   | <b>Практическое занятие по теме «Кислород, сера».</b>   | 2 |
| <b>Тема 2.5. Азот, фосфор</b>                             | <b>Лекция, урок.</b> Азот. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Аммиак, нитриды. Оксиды азота. Азотистая и азотная кислоты и их соли. Особенности свойств азотной кислоты Применение азота и его соединений. Азотные удобрения. Фосфор. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Фосфиды и фосфин. Оксиды фосфора, фосфорная кислота и её соли. Метафосфорная и пиррофосфорная кислоты, фосфористая и фосфорноватистая кислоты. Применение фосфора и его соединений. Фосфорные удобрения                          | 2 |
|   | <b>Практическое занятие по теме «Азот, фосфор</b>   | 2 |
| <b>Тема 2.6. Углерод, кремний</b>                         | <b>Лекция, урок.</b> Углерод, нахождение в природе. Аллотропные модификации. Физические и химические свойства простых веществ, образованных углеродом. Оксид углерода(II), оксид углерода(IV), угольная кислота и её соли. Активированный уголь, адсорбция. Фуллерены, графен, углеродные нанотрубки. Применение простых веществ, образованных углеродом, и его соединений. Кремний. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Оксид кремния(IV), кремниевая кислота, силикаты. Применение кремния и его соединений. Стекло, его получение, виды стекла. | 2 |
|   | <b>Практическое занятие по теме «Углерод, кремний».</b>   | 2 |
| <b>Тема 2.7. Металлы, общая характеристика.</b>           | <b>Лекция, урок.</b> Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Распространение химических элементов-металлов в земной коре. Общие физические свойства металлов. Применение металлов в быту и технике. Сплавы металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов: гидрометаллургия, пирометаллургия, электрометаллургия. Понятие о коррозии металлов Способы защиты от коррозии. Общая характеристика металлов IA-группы Периодической системы химических элементов.  | 2 |
|   | <b>Практическое занятие по теме «Металлы, общая характеристика».</b>  | 2 |
| <b>Тема 2.8. Общая характеристика металлов IA-группы.</b> | <b>Лекция, урок.</b> Натрий и калий: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений.   | 1 |
|   | <b>Практическое занятие по теме «Общая характеристика металлов IA-группы».</b>  | 1 |
| <b>Тема 2.9. Общая характеристика металлов IIA-группы</b> | <b>Лекция, урок.</b> Общая характеристика металлов IIA-группы Периодической системы химических элементов. Магний и кальций: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений. Жёсткость воды и способы её устранения.  | 1 |
|   | <b>Практическое занятие по теме «Общая характеристика металлов IIA-группы»</b>  | 1 |



|  |   |    |
|--|---|----|
| <b>Тема 2.10.</b><br><b>Общая характеристика металлов IIIA-группы</b>                  | <b>Лекция, урок.</b> Алюминий: получение, физические и химические свойства, применение простого вещества и его соединений. Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия, гидроксокомплексы алюминия.  | 1  |
|  | <b>Практическое занятие по теме «Общая характеристика металлов IIIA-группы».</b>  | 1  |
| <b>Тема 2.11.</b><br><b>Общая характеристика металлов побочных подгрупп (Б-групп).</b> | <b>Лекция, урок.</b> Общая характеристика металлов побочных подгрупп (Б-групп) Периодической системы химических элементов. Физические и химические свойства хрома и его соединений. Оксиды и гидроксиды хрома(II), хрома(III) и хрома(VI) Хроматы и дихроматы, их окислительные свойства. Получение и применение хрома. Физические и химические свойства марганца и его соединений. Важнейшие соединения марганца(II), марганца(IV), марганца(VI) и марганца(VII) Перманганат калия, его окислительные свойства. Физические и химические свойства железа и его соединений. Оксиды, гидроксиды и соли железа(II) и железа(III). Получение и применение железа и его сплавов. Физические и химические свойства меди и её соединений. Получение и применение меди и её соединений. Цинк: получение, физические и химические свойства. Амфотерные свойства оксида и гидроксида цинка, гидроксокомплексы цинка. Применение цинка и его соединений. | 1  |
|  | <b>Практическое занятие по теме «Общая характеристика металлов побочных подгрупп (Б-групп)».</b>  | 1  |
| <b>Раздел III. Химия и жизнь.</b>  |   |    |
| <b>Тема 3.1.</b><br><b>Химия и жизнь.</b>  | <b>Лекция, урок.</b> Химия и здоровье человека. Лекарственные средства Правила использования лекарственных препаратов. Роль химии в развитии медицины. Химия пищи: основные компоненты, пищевые добавки Роль химии в обеспечении пищевой безопасности. Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия. Правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни. Химия в сельском хозяйстве. Органические и минеральные удобрения. Современные конструкционные материалы, краски, стекло, керамика. Материалы для электроники. Нанотехнологии.  | 1  |
|  | <b>Практическое занятие по теме «Химия и жизнь».</b>  | 2  |
|  | <b>Всего 1 семестр</b>  | 60 |
| <b>2 семестр</b>   |   |    |
| <b>Раздел IV. Теоретические основы органической химии</b>                              |   |    |
| <b>Тема 4.1</b><br><b>Предмет органической химии</b>                                   | <b>Лекция, урок.</b> Предмет и значение органической химии, представление о многообразии органических соединений. Электронное строение атома углерода: основное и возбуждённое состояния Валентные возможности атома углерода Химическая связь в органических соединениях. Типы гибридизации атомных орбиталей углерода. Механизмы образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Типы перекрывания атомных орбиталей: $\sigma$ и $\pi$ -связи. Одинарная, двойная и тройная связь. Способы  | 1  |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | разрыва связей в молекулах органических веществ Понятие о свободном радикале, нуклеофиле и электрофиле.  |   |
|   | <b>Практическое занятие по теме «Предмет органической химии. Теория химического строения органических соединений».</b>   | 2 |
| <b>Тема 4.2.<br/>Теория<br/>химического<br/>строения<br/>органических<br/>соединений.</b> | <b>Лекция, урок.</b> Теория строения органических соединений А М Бутлерова и современные представления о структуре молекул. Значение теории строения органических соединений Молекулярные и структурные формулы. Структурные формулы различных видов: развёрнутая, сокращённая, скелетная. Изомерия Виды изомерии: структурная, пространственная. Электронные эффекты в молекулах органических соединений (индуктивный и мезомерный эффекты). Представление о классификации органических веществ. Понятие о функциональной группе. Гомология Гомологические ряды Систематическая номенклатура органических соединений (IUPAC) и тривиальные названия отдельных представителей. Особенности и классификация органических реакций. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии. Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами органических веществ и материалами на их основе; опыты по превращению органических веществ при нагревании (плавление, обугливание и горение); конструирование моделей молекул органических веществ. | 1 |
|   | <b>Практическое занятие по теме «Теория химического строения органических соединений».</b>   | 2 |
| <b>Раздел V. Углеводороды</b>   |  |   |
| <b>Тема 5.1.<br/>Предельные<br/>углеводороды<br/>алканы,<br/>циклоалканы</b>              | <b>Лекция, урок.</b> Алканы. Гомологический ряд алканов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекул алканов, $sp^3$ -гибридизация атомных орбиталей углерода, $\sigma$ -связь. Конформеры. Физические свойства алканов. Химические свойства алканов: реакции замещения, изомеризации, дегидрирования, циклизации, пиролиза, крекинга, горения. Представление о механизме реакций радикального замещения. Нахождение в природе. Способы получения и применение алканов. Циклоалканы. Общая формула, номенклатура и изомерия. Особенности строения и химических свойств малых (циклопропан, циклобутан) и обычных (циклопентан, циклогексан) циклоалканов. Способы получения и применение циклоалканов.   | 1 |
|   | <b>Практическое занятие по теме «Предельные углеводороды алканы, циклоалканы».</b>   | 2 |
| <b>Тема 5.2.<br/>Нередульные<br/>углеводороды<br/>алкены,<br/>алкадиены,<br/>алкины.</b>  | <b>Лекция, урок.</b> Алкены. Гомологический ряд алкенов, общая формула, номенклатура. Электронное и пространственное строение молекул алкенов, $sp^2$ -гибридизация атомных орбиталей углерода, $\sigma$ и $\pi$ -связи. Структурная и геометрическая (цис-транс-) изомерия Физические свойства алкенов. Химические свойства: реакции присоединения, замещения в $\alpha$ -положение при двойной связи, полимеризации и окисления Представление о механизме реакции электрофильного присоединения. Правило Марковникова. Качественные реакции на двойную связь. Способы получения и применение алкенов. Алкадиены. Классификация алкадиенов (сопряжённые, изолированные, кумулированные). Особенности электронного строения и химических свойств сопряжённых диенов, 1,2 и 1,4-присоединение. Полимеризация  | 4 |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | сопряжённых диенов. Способы получения и применение алкадиенов. Алкины. Гомологический ряд алкинов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекул алкинов, sp-гибридизация атомных орбиталей углерода. Физические свойства алкинов. Химические свойства: реакции присоединения, димеризации и тримеризации, окисления. Кислотные свойства алкинов, имеющих концевую тройную связь. Качественные реакции на тройную связь. Способы получения и применение алкинов   |   |
|   | <b>Практическое занятие по теме «Неределённые углеводороды алкены, алкадиены, алкины»</b>   | 6 |
| <b>Тема 5.3.<br/>Ароматические углеводороды.</b>                      | <b>Лекция, урок.</b> Ароматические углеводороды (арены). Гомологический ряд аренов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекулы бензола. Правило ароматичности, примеры ароматических соединений. Физические свойства аренов. Химические свойства бензола и его гомологов: реакции замещения в бензольном кольце и углеводородном радикале, реакции присоединения, окисление гомологов бензола. Представление о механизме реакций электрофильного замещения. Представление об ориентирующем действии заместителей в бензольном кольце на примере алкильных радикалов, карбоксильной, гидроксильной, амино- и нитрогруппы, атомов галогенов. Особенности химических свойств стирола. Полимеризация стирола. Способы получения и применение ароматических углеводородов. | 1 |
|   | <b>Практическое занятие по теме «Ароматические углеводороды».</b>   | 2 |
| <b>Тема 5.4.<br/>Природные источники и переработка углеводородов.</b> | <b>Лекция, урок.</b> Природный газ. Попутные нефтяные газы. Нефть и её происхождение. Каменный уголь и продукты его переработки. Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), риформинг, пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту. Генетическая связь между различными классами углеводородов.  | 1 |
|   | <b>Практическое занятие по теме «Природные источники и переработка углеводородов».</b>  | 2 |
| <b>Тема 5.5.<br/>Галогенпроизводные углеводородов.</b>                | <b>Лекция, урок.</b> Электронное строение галогенпроизводных углеводородов. Реакции замещения галогена на гидроксогруппу, нитрогруппу, цианогруппу, аминогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щёлочи. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком. Понятие о металлоорганических соединениях. Использование галогенпроизводных углеводородов в быту, технике и при синтезе органических веществ.   | 1 |
|   | <b>Практическое занятие по теме «Галогенпроизводные углеводородов».</b>   | 2 |
| <b>Раздел VI. Кислородсодержащие органические соединения.</b>         |   |   |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Тема 6.1.</b><br><b>Спирты. Фенол.</b>  | <b>Лекция, урок.</b> Предельные одноатомные спирты. Строение молекул (на примере метанола и этанола). Гомологический ряд, общая формула, изомерия, номенклатура и классификация. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородные связи между молекулами спиртов. Химические свойства: реакции замещения, дегидратации, окисления, взаимодействие с органическими и неорганическими кислотами. Качественная реакция на одноатомные спирты. Действие этанола и метанола на организм человека. Способы получения и применение одноатомных спиртов. Простые эфиры, номенклатура и изомерия. Особенности физических и химических свойств. Многоатомные спирты: этиленгликоль и глицерин. Физические и химические свойства: реакции замещения, взаимодействие с органическими и неорганическими кислотами, качественная реакция на многоатомные спирты. Представление о механизме реакций нуклеофильного замещения. Действие на организм человека. Способы получения и применение многоатомных спиртов. Фенол. Строение молекулы, взаимное влияние гидроксогруппы и бензольного ядра. Физические свойства фенола. Особенности химических свойств фенола. Качественные реакции на фенол. Токсичность фенола. Способы получения и применение фенола Фенолформальдегидная смола.   | 2 |
|  | <b>Практическое занятие по теме «Спирты. Фенол»</b>  | 4 |
| <b>Тема 6.2.</b><br><b>Альдегиды.</b><br><b>Карбоновые кислоты.</b><br><b>Сложные эфиры.</b> | <b>Лекция, урок</b> Карбонильные соединения — альдегиды и кетоны. Электронное строение карбонильной группы. Гомологические ряды альдегидов и кетонов, общая формула, изомерия и номенклатура. Физические свойства альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов и кетонов: реакции присоединения. Представление о механизме реакций нуклеофильного присоединения. Окисление альдегидов, качественные реакции на альдегиды. Способы получения и применение альдегидов и кетонов. Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Особенности строения молекул карбоновых кислот. Изомерия и номенклатура. Физические свойства одноосновных предельных карбоновых кислот. Водородные связи между молекулами карбоновых кислот. Химические свойства: кислотные свойства, реакция этерификации, реакции с участием углеводородного радикала. Особенности свойств муравьиной кислоты. Понятие о производных карбоновых кислот, сложных эфирах, ангидридах, галогенангидридах, амидах, нитрилах. Многообразие карбоновых кислот. Особенности свойств непредельных и ароматических карбоновых кислот, дикарбоновых кислот, гидроксикарбоновых кислот. Представители высших карбоновых кислот: стеариновая, пальмитиновая, олеиновая, линолевая, линоленовая кислоты. Способы получения и применение карбоновых кислот. Сложные эфиры. Гомологический ряд, общая формула, изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства: гидролиз в кислой и щелочной среде. Жиры. Строение, физические и химические свойства жиров: гидролиз в кислой и щелочной среде. Особенности свойств жиров, содержащих остатки непредельных жирных кислот. Жиры в природе. Мыла, как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие. Понятие о синтетических моющих средствах (СМС). | 4 |
|  | <b>Практическое занятие по теме «Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры».</b>  | 6 |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>Тема 6.3. Углеводы.</b>                                  | <b>Лекция, урок.</b> Общая характеристика углеводов. Классификация углеводов (моно-, дии полисахариды). Моносахариды: глюкоза, фруктоза, галактоза, рибоза, дезоксирибоза. Физические свойства и нахождение в природе. Фотосинтез. Оптическая изомерия. Кольчатоцепная таутомерия на примере молекулы глюкозы, проекции Хеуорса, $\alpha$ и $\beta$ -аномеры глюкозы. Химические свойства глюкозы: реакции с участием спиртовых и альдегидной групп, спиртовое и молочнокислое брожение. Применение глюкозы, её значение в жизнедеятельности организма. Дисахариды: сахароза, мальтоза и лактоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Нахождение в природе и применение. Полисахариды: крахмал, гликоген и целлюлоза. Строение макромолекул крахмала, гликогена и целлюлозы. Физические свойства крахмала и целлюлозы. Химические свойства крахмала: гидролиз, качественная реакция с иодом. Химические свойства целлюлозы: гидролиз, получение эфиров целлюлозы. Понятие об искусственных волокнах (вискоза, ацетатный шёлк). | 1 |
|   | <b>Практическое занятие по теме «Углеводы».</b>  | 4 |
| <b>Раздел VII . Азотсодержащие органические соединения.</b> |  |   |
| <b>Тема 7.1 Амины</b>                                       | <b>Лекция, урок.</b> Амины. Метиламин и анилин: состав, строение, физические и химические свойства (горение, взаимодействие с водой и кислотами).  | 1 |
|   | <b>Практическое занятие по теме «Амины»</b>  | 2 |
| <b>Тема 7.2. Аминокислоты</b>                               | <b>Лекция, урок.</b> Аминокислоты. Номенклатура и изомерия. Отдельные представители $\alpha$ -аминокислот: глицин, аланин, фенилаланин, серин, глутаминовая кислота, лизин, цистеин. Оптическая изомерия аминокислот: D и L-аминокислоты. Физические свойства аминокислот. Химические свойства аминокислот, как амфотерных органических соединений, реакция поликонденсации, образование пептидной связи. Биологическое значение аминокислот. Синтез и гидролиз пептидов.  | 1 |
|   | <b>Практическое занятие по теме «Аминокислоты».</b>  | 2 |
| <b>Тема 7.3. Белки</b>                                      | <b>Лекция, урок.</b> Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки. Понятие об азотсодержащих гетероциклических соединениях. Пиримидиновые и пуриновые основания. Нуклеиновые кислоты: состав, строение и биологическая роль.  | 1 |
|   | <b>Практическое занятие по теме «Белки».</b>   | 4 |
| <b>Раздел VIII. Высокомолекулярные соединения.</b>          |  |   |
| <b>Тема 8. 1. Высокомолекул<br/>ярные<br/>соединения</b>    | <b>Лекция, урок</b> Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений - полимеризация и поликонденсация. Представление о стереорегулярности и надмолекулярной структуре полимеров, зависимость свойств полимеров от их молекулярного и надмолекулярного строения.).   | 1 |

|   |  |     |
|---|--|-----|
|   | <b>Практическое занятие по теме «Высокомолекулярные соединения».</b>   | 2   |
| <b>Тема 8.2.<br/>Полимерные материалы</b> | <b>Лекция, урок.</b> Пластмассы (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол, полиметилметакрилат, поликарбонаты, полиэтилентерефталат). Утилизация и переработка пластика. Эластомеры: натуральный каучук, синтетические каучуки (бутадиеновый, хлоропреновый, изопреновый) и силиконы. Резина. Волокна: натуральные (хлопок, шерсть, шёлк), искусственные (вискоза, ацетатное волокно), синтетические (капрон и лавсан). Полимеры специального назначения (тефлон, кевлар, электропроводящие полимеры, биоразлагаемые полимеры). | 1   |
|   | <b>Практическое занятие по теме «Полимерные материалы».</b>  | 2   |
|   | <b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ</b>  | 10  |
|   | Самостоятельная работа с конспектами занятий, методическими пособиями:<br>- подготовка к устным и письменным опросам, контрольным работам, дифференцированному зачету;<br>- доработка материалов урока составлением схем, таблиц;<br>- выполнение расчетов (по заданным условиям)  |     |
| <b>Всего 2 семестр</b>                    |  | 76  |
| <b>Консультация</b>                       |  | 2   |
| <b>Промежуточная аттестация</b>           |  | 6   |
| <b>Всего часов</b>                        |  | 144 |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Использование активных и интерактивных форм проведения занятий

Для подготовки специалистов среднего звена в образовательном процессе широко используются такие формы проведения занятий как:

- эксперимент;
- решение типовых задач;
- семинар;
- разбор конкретных ситуаций;
- компьютерные симуляции;
- групповые дискуссии,
- кейс-задание и др.

Применяются следующие современные образовательные технологии:

- технология сотрудничества;
- технология развития критического мышления;
- проблемного и личностно-ориентированного обучения;
- информационные технологии.

Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые в учебном процессе

#### 3.1.2. Использование активных и интерактивных форм проведения занятий

| Семестр   | Вид занятия          | Тема занятия  | Активный, интерактивный метод |
|-----------|----------------------|---|-------------------------------|
| 1 семестр | Лекция, урок         | Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, Строение атома. Строение вещества, Полимеры. Дисперсные системы, Химические реакции          | Групповые дискуссии           |
|           | Практические занятия | Растворы, Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы, Основные классы неорганических и органических соединений, Химия элементов, Химия в жизни общества | Кейс-задание                  |
| 2 семестр | Лекция, урок         | строения органических соединений, Гидроксильные соединения, Альдегиды и кетоны  | Групповые дискуссии           |
|           | Практические занятия | Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты. Биологически активные соединения.   | Кейс-задание                  |

### 3.2. Учебно - методическое обеспечение

Сведения об электронных полнотекстовых ресурсах, доступ к которым обеспечивается на основании прямых договоров

| Перечень документов, подтверждающих наличие/право использования цифровых (электронных) библиотек, ЭБС |    |  |   |
|---|----|--|---|
| 2023-2024   | 1. | <u>Контракт № 656/ДУ от 30.12.2022. (ЭБС «ZNANIUM.COM»)</u>                            | 01.01.2023 – 21.12.2023                             |
|   | 2. | <u>Контракт № 411/ДУ от 10.10.2022. (ЭБС «Лань»)</u>                                   | 12.10.2022 – 11.10.2023                             |
|   | 3. | <u>Лицензионный контракт № 225/ДУ от 25.07.2023 (ЭБС Юрайт – ВО)</u>                   | 05.08.2023 – 04.08.2024                             |
|   | 4  | <u>Лицензионный контракт № 62/ДУ от 23.03.2023 (ЭБС НЭБ eLibrary)</u>                  | 01.01.2023 – 31.12.2023                             |
|   | 5. | <u>Лицензионный контракт № 226/ДУ от 25.07.2023 (ЭБС Юрайт – СПО)</u>                  | 05.08.2023 – 04.08.2024                             |
|   | 6. | <u>Контракт № 493/ДУ от 11.11.2022 (Электронные формы учебников для СПО)</u>           | 11.11.2022 – 11.11.2023                             |
|   | 7. | <u>Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ))</u> | 28.03.2017 — 28.03.2022 (пролонгация до 28.03.2027) |
|   | 8. | <u>Контракт № 8/ДТ от 24.01.2023 на приобретение периодических печатных изданий</u>    | 01.01.2023 – 31.12.2023                             |
|   | 9. | Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016                | Бессрочно   |

Обеспеченность учебной литературой при реализации рабочей программы

#### 3.2.1. Основные источники:

1. Gabrielyan, O.S., Ostroumov I. G., Sladkov S. A Химия: 10 класс: базовый уровень: учебник / О.С. Габриелян. - 3-е изд., стер. - Москва: Просвещение, 2021. - 192 с.
2. Габриелян, О.С. Химия: 11 класс: базовый уровень: учебник / О.С. Габриелян. - 4-е изд., стер. - Москва: Просвещение, 2021. - 224 с.

#### 3.2.2. Дополнительные источники:

1. Мартынова, Т.В. Химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т.В. Мартынова, И.В. Артамонова, Е.Б. Годунов; под общей редакцией Т.В. Мартыновой. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 368 с. – [ЭИ]- Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/450810>>.
2. Москва, В.В. Органическая химия: базовые принципы: учебное пособие для СПО / Москва В. В. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 143 с. -[ЭИ]- Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/441354>>.
3. Максанова, Л.А. Высокомолекулярные соединения и материалы для пищевой промышленности: учебное пособие для СПО / Максанова Л.А., Аюрова О.Ж. - Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 220 с. - [ЭИ]- Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/475633>>.
4. Апарнев, А.И. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум: учебное



пособие для СПО / Апарнев А.И., Казакова А.А., Шевницына Л.В. -Москва: Издательство Юрайт, 2022. - 159 с. - [ЭИ]- Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/492472>>.

### 3.2.3. Методические издания

1. Химия: методические указания по освоению дисциплины и самостоятельной работе по специальностям среднего профессионального образования / Воронежский государственный аграрный университет [сост. О.В. Звягина, Г.А. Мазгал] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2023. – 90 с. Режим доступа: <http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m7630.pdf>>.

### 3.2.4. Периодические издания:

1. Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-
2. Журнал аналитической химии / Российская академия наук - Москва: Наука, 1946-
3. Журнал физической химии / Российская академия наук - Москва: Наука, 1934-
4. Химия и технология пищевых продуктов [Электронный ресурс]: Реферативный журнал / ВИНТИ РАН - Москва: ВИНТИ РАН, 2000- - CD-ROM

## 3.3. Материально-техническое и программное обеспечение

### Сведения о программном обеспечении общего назначения

| № | Название  | Размещение               |
|---|---|--------------------------|
| 1 | Операционные системы MS Windows / Linux                       | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 2 | Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice      | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 3 | Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader     | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 4 | Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 5 | Антивирусная программа DrWeb ES                               | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 6 | Программа-архиватор 7-Zip                                     | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 7 | Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic                 | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 8 | Платформа онлайн-обучения eLearning server                    | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 9 | Система компьютерного тестирования AST Test                   | ПК в локальной сети ВГАУ |

### Сайты и информационные порталы

1. <http://hemi.wallst.ru/> - Химия. образовательный сайт для школьников и студентов.
2. <https://himija-online.ru/> - Химия on-line.
3. <http://chemistry-chemists.com/> - Журнал Химия и Химики.
4. <http://chemistry.vsau.ru/raboty-studentov/> - Сайт кафедры химии ВГАУ.
5. <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/> - Электронная библиотека материалов по химии.
6. <https://ru.wikipedia.org/> - Википедия - энциклопедия на русском языке.

Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

| № п/п | Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования  | Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации) |
|-------|--|---|
| 1     | Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия                           | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 21. Здание учебного корпуса отделения среднего профессионального образования (Корпус СПО, общежитие № 6, ауд. 104                  |
| 2     | Помещение для самостоятельной работы: Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 21. Здание учебного корпуса отделения среднего профессионального образования (Корпус СПО, общежитие № 6), ауд.103.                 |

#### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Оценка результатов освоения дисциплины

| Результаты обучения  | Формы и методы контроля и оценки   |
|--|--|
| <p><b>Перечень личностных результатов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование у обучающихся умения оценивать значимость химического знания для каждого человека;</li> <li>- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественнонаучной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности: природной, социальной, культурной, технической среды, - используя для этого химические знания;</li> <li>- развитие у обучающихся умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;</li> <li>- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания; ключевых навыков,</li> </ul> | <p><b>Формы контроля обучения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- домашнее задание проблемного характера;</li> <li>- практические задания на решение химических задач;</li> <li>- подготовка и защита индивидуальных проектов;</li> </ul> <p><b>Формы оценки результативности обучения:</b> традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу, на основе которых выставляется итоговая отметка.</p> <p><b>Методы контроля направлены на проверку умения обучающихся:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка способов получения и обработки результатов научных экспериментов;</li> <li>- выполнять условия задания на творческом уровне с представлением собственной позиции;</li> <li>- делать осознанный выбор способов действий из ранее известных;</li> <li>- осуществлять коррекцию (исправление) сделанных ошибок на новом уровне предлагаемых заданий;</li> <li>- работать в группе и представлять как свою, так и позицию группы;</li> <li>- работать с основными алгоритмами</li> </ul> |

|  |   |
|--|---|
| <p>имеющих универсальное значение для различных видов деятельности (навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни).</p> <p><b>Перечень метапредметных результатов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение использования различных видов познавательной деятельности и основных интеллектуальных операций (постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации;</li> <li>- готовность к выявлению причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов) для решения поставленной задачи;</li> <li>- применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;</li> <li>- использование различных источников для получения информации о химических процессах, умение оценить ее достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере</li> </ul> <p><b>Перечень предметных результатов:</b></p> <p>В ходе освоения дисциплины обучающийся должен <b>знать/понимать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основополагающих химических понятий, теорий, законов и закономерностей; уверенное пользование химической терминологией и символикой;</li> <li>- место химии в современной научной картине мира; роль химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;</li> <li>- правила техники безопасности при использовании химических веществ.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы;</li> <li>- применять методы научного познания (наблюдение, описание, измерение) при решении практических задач.</li> </ul> <p><b>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни</b></p> | <p>получения интерпретации результатов химических экспериментов, наблюдений и измерений.</p> <p><b>Методы оценки результатов обучения:</b> формирование результата итоговой аттестации по дисциплине на основе суммы результатов текущего контроля.</p> |
|--|---|

|  |  |
|--|--|
| <p><b>для:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников;</li> <li>- применения методов познания при решении практических задач;</li> <li>- соблюдения правил техники безопасности при использовании химических веществ в практической деятельности и повседневной жизни.</li> </ul> |  |
|--|--|

#### 4.2. Характеристика основных видов деятельности обучающихся

| Содержание обучения   | Характеристика основных видов деятельности обучающихся<br>(на уровне учебных действий)   |
|---|--|
| <b>Введение</b>   | Актуализация знаний о предмете химия. Высказывание собственных суждений о значении химической науки для отдельного человека, государства, общества. Высказывание суждений о значении химии при освоении профессий СПО и специальностей СПО.  |
| <b>Раздел I. Теоретические основы химии.</b>  |  |
| <b>Тема 1.1. Строение атома.</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Раскрывать смысл изучаемых понятий (выявлять их характерные признаки), устанавливать их взаимосвязь</li> <li>- Раскрывать смысл периодического закона Д.И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции</li> <li>- Характеризовать электронное строение атомов химических элементов 1-4 периодов, используя понятия «s-, p-, d-электронные орбитали», «энергетические уровни»</li> <li>- Объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева</li> <li>- Раскрывать смысл изучаемых понятий (выделять их характерные признаки) и применять эти понятия при описании состава и строения веществ, для объяснения отдельных фактов и явлений</li> <li>- Определять виды химической связи (ковалентной, ионной, металлической, водородной) в соединениях; тип кристаллической решётки конкретного вещества</li> <li>- Определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава</li> <li>- Проводить вычисления с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»</li> <li>- Объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов</li> <li>- Определять характер смещения химического равновесия в зависимости от внешнего воздействия (принцип Ле Шателье)</li> </ul> |
| <b>Тема 1.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева</b> |  |
| <b>Тема 1.3. Строение вещества. Многообразие веществ.</b>   |  |
| <b>Тема 1.4. Химические реакции.</b>  |  |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Составлять уравнения реакций различных типов; полные и сокращённые ионные уравнения реакций, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца</li> <li>- Подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций</li> <li>- Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент: по определению среды водных растворов веществ, выявлению условий протекания реакций ионного обмена, изучению влияния различных факторов на скорость реакций</li> <li>- Следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием</li> <li>- Представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе</li> <li>- Проводить вычисления по уравнениям химических реакций, в том числе термодинамические расчёты</li> </ul>   |
| <b>Раздел II. Неорганическая химия.</b>                                      |   |
| <b>Тема 2.1. Неметаллы, общая характеристика.</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Раскрывать смысл изучаемых понятий (выделять их характерные признаки) и применять эти понятия при описании состава и строения веществ, для объяснения отдельных фактов и явлений</li> <li>- Объяснять общие закономерности в изменении свойств неметаллов и их соединений с учётом строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева</li> <li>- Характеризовать (описывать) общие химические свойства неметаллов, их важнейших соединений, подтверждая это описание примерами уравнений соответствующих химических реакций</li> <li>- Характеризовать влияние неметаллов и их соединений на живые организмы; описывать применение в различных областях практической деятельности человека</li> <li>- Раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций</li> <li>- Проводить реакции, подтверждающие характерные свойства изучаемых веществ; распознавать опытным путём анионы, присутствующие в водных растворах</li> <li>- Наблюдать и описывать демонстрационные опыты; проводить и описывать химический эксперимент (лабораторные и практические работы)</li> <li>- Представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе</li> <li>- Следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием</li> <li>- Проводить вычисления по уравнениям химических реакций</li> <li>- Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное</li> </ul> |
| <b>Тема 2.2. Водород.</b>  |   |
| <b>Тема 2.3. Галогены.</b>   |   |
| <b>Тема 2.4. Кислород, сера.</b>   |   |
| <b>Тема 2.5. Азот, фосфор.</b>   |   |
| <b>Тема 2.6. Углерод, кремний.</b>   |   |
| <b>Тема 2.7. Металлы, общая характеристика.</b>                              |   |
| <b>Тема 2.8. Общая характеристика металлов IA-группы.</b>                    |   |
| <b>Тема 2.9. Общая характеристика металлов IIA-группы.</b>                   |   |
| <b>Тема 2.10. Общая характеристика металлов IIIA-группы.</b>                 |   |
| <b>Тема 2.11. Общая характеристика металлов побочных подгрупп (B-групп).</b> |   |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>участие групповой учебной деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Раскрывать смысл изучаемых понятий (выделять их характерные признаки) и применять эти понятия при описании состава и строения веществ, для объяснения отдельных фактов и явлений</li> <li>- Объяснять общие закономерности в изменении свойств элементов - металлов и их соединений с учётом строения их атомов и положения Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева</li> <li>- Характеризовать (описывать) общие химические свойства металлов, их важнейших соединений, подтверждая это описание примерами уравнений соответствующих химических реакций; применение металлов в различных областях, а также использование их для создания современных материалов и технологий</li> <li>- Раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций</li> <li>- Проводить реакции, подтверждающие характерные свойства изучаемых веществ; распознавать опытным путём ионы металлов, присутствующие в водных растворах</li> <li>- Наблюдать и описывать демонстрационные опыты; проводить и описывать химический эксперимент (лабораторные и практические работы)</li> <li>- Представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе</li> <li>- Следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием</li> <li>- Проводить вычисления по уравнениям химических реакций</li> <li>- Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности</li> </ul> |
| <b>Раздел III. Химия и жизнь.</b>        |   |
| <b>Тема 3.1. Методы познания в химии</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Раскрывать роль химии в решении энергетических, сырьевых и экологических проблем человечества, описывать основные направления развития химической науки и технологии</li> </ul>  |
| <b>Тема 3.2. Химия и жизнь.</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять правила безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, правила поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды; понимать вред (опасность) воздействия на живые организмы определённых веществ, смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия</li> <li>- Анализировать и критически оценивать информацию, связанную с химическими процессами и их влиянием на состояние окружающей среды</li> <li>- Использовать полученные знания и представления о сферах деятельности, связанных с наукой и современными</li> </ul>   |

|  |   |
|--|---|
|  | технологиями, как основу для ориентации в выборе своей будущей профессиональной деятельности<br>- Принимать участие в обсуждении проблем химической и экологической направленности, высказывать собственную позицию по проблеме и предлагать возможные пути её решения  |
| <b>Раздел IV. Теоретические основы органической химии</b>            |   |
| <b>Тема 4.1 Предмет органической химии.</b>                          | - Раскрывать смысл изучаемых понятий, (выявлять их характерные признаки), устанавливая их взаимосвязь<br>- Применять положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения<br>- Использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул органических веществ<br>- Определять виды химической связи (одинарные, кратные) в органических соединениях<br>- Раскрывать роль органической химии в жизни человека, иллюстрировать связь с другими науками<br>- Наблюдать и описывать демонстрационные опыты; проводить и описывать лабораторные опыты   |
| <b>Тема 4.2. Теория химического строения органических соединений</b> |   |
| <b>Раздел V. Углеводороды</b>  |   |
| <b>Тема 5.1. Предельные углеводороды алканы, циклоалканы.</b>        | - Раскрывать смысл изучаемых понятий (выявлять их характерные признаки), устанавливая их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений<br>- Использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул органических веществ<br>- Устанавливать принадлежность веществ к определённому классу углеводородов по составу и строению, называть их по систематической номенклатуре; приводить тривиальные названия отдельных представителей углеводородов<br>- Определять виды химической связи в молекулах углеводородов; характеризовать зависимость реакционной способности углеводородов от кратности ковалентной связи<br>- Характеризовать состав, строение, применение, физические и химические свойства, важнейшие способы получения типичных представителей различных классов углеводородов (метана, этана, этилена, ацетилена, бутадиена-1,3, бензола)<br>- Выявлять генетическую связь между углеводородами и подтверждать её наличие уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул<br>- Характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы их переработки и практическое применение получаемых продуктов<br>использовать естественно-научные методы познания — |
| <b>Тема 5.2. Непредельные углеводороды алкены, акadiens, алкины.</b> |   |
| <b>Тема 5.3. Ароматические углеводороды</b>                          |   |
| <b>Тема 5.4. Природные источники и переработка углеводородов.</b>    |   |
| <b>Тема 5.5. Галогенпроизводные углеводородов.</b>                   |   |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>проведение, наблюдение и описание химического эксперимента (лабораторные и практические работы)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных опытов и практических работ по получению и изучению органических веществ</li> <li>- Представлять результаты эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе</li> <li>- Проводить вычисления по уравнению химической реакции</li> <li>- Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности</li> </ul>  |
| <b>Раздел VI. Кислородсодержащие органические соединения.</b>  |   |
| <b>Тема 6.1. Спирты. Фенол</b>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Раскрывать смысл изучаемых понятий (выявлять их характерные признаки), устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений</li> <li>- Использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул органических веществ, устанавливать принадлежность веществ к определённому классу по составу и строению, называть их по систематической номенклатуре; приводить тривиальные названия отдельных представителей кислород содержащих соединений</li> <li>- Характеризовать состав, строение, применение, физические и химические свойства, важнейшие способы получения типичных представителей различных классов кислородсодержащих соединений (метанола, этанола, глицерина, фенола, формальдегида, ацетальдегида, уксусной кислоты, глюкозы, крахмала, целлюлозы); выявлять генетическую связь между ними и подтверждать её наличие уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул</li> <li>- Описывать состав, химическое строение и применение жиров, характеризовать их значение для жизнедеятельности организмов</li> <li>- Осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых органических веществ и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека</li> <li>- Использовать естественно-научные методы познания - проведение, наблюдение и описание химического эксперимента (лабораторные и практические работы)</li> <li>- Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования, а</li> </ul> |
| <b>Тема 6.2. Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры.</b> |   |
| <b>Тема 6.3. Углеводы</b>                                      |   |



|   |  |
|---|--|
|   | <p>также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями выполнения лабораторных опытов и практических работ по получению и изучению органических веществ</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Представлять результаты эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе</li><li>- Проводить вычисления по уравнению химической реакции</li><li>- Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности</li></ul>  |
| <b>Раздел VII . Азотсодержащие органические соединения.</b> |  |
| <b>Тема 7.1 Амины</b>                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>- Раскрывать смысл изучаемых понятий (выявлять их характерные признаки), устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений</li><li>- Использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул органических веществ</li><li>- Определять принадлежность веществ к определённому классу по составу и строению, называть их по систематической номенклатуре; приводить тривиальные названия отдельных представителей</li><li>- Характеризовать состав, строение, применение, физические и химические свойства, важнейшие способы получения типичных представителей азотсодержащих соединений (глицина и белков) Пояснять на примерах значение белков для организма человека</li><li>- Использовать естественно-научные методы познания - наблюдать и описывать демонстрационный эксперимент</li><li>- Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности</li></ul> |
| <b>Тема 7.2. Аминокислоты</b>                               |  |
| <b>Тема 7.3. Белки</b>                                      |  |
| <b>Раздел VIII. Высокомолекулярные соединения.</b>          |  |
| <b>Тема 8.1. Высокомолекулярные соединения.</b>             | <ul style="list-style-type: none"><li>- Владеть изучаемыми химическими понятиями: раскрывать смысл изучаемых понятий и применять эти понятия при описании состава и строения высокомолекулярных органических веществ, для объяснения отдельных фактов и явлений</li><li>- Использовать химическую символику для составления структурных формул веществ и уравнений реакций полимеризации и поликонденсации</li></ul>   |
| <b>Тема 8.2. Полимерные материалы.</b>                      |  |

### 4.3. Критерии оценки результатов обучения

#### 4.3.1. Критерии оценки экзамена

| Оценка, уровень                                       | Критерии   |
|---|--|
| «отлично»,<br>высокий<br>уровень                      | Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы.   |
| «хорошо»,<br>повышен<br>ный уровень                   | Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты. |
| «удовлет<br>воритель<br>но», поро<br>говый<br>уровень | Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой.                      |
| «неудовле<br>творительн<br>о»                         | При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.                |

#### 4.3.2. Критерии оценки дифференцированного зачета

| Оценка экзаменатора,<br>уровень                        | Критерии   |
|--|--|
| «Зачтено (отлично)», высокий<br>уровень                | Обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок. |
| «Зачтено (хорошо)»,<br>повышенный уровень              | Обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.  |
| «Зачтено<br>(удовлетворительно)»,<br>пороговый уровень | Обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.   |

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| «Не зачтено<br>(неудовлетворительно)» | Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи. |
|---------------------------------------|---|

#### 4.3.3. Критерии оценки промежуточной аттестации

| Оценка экзаменатора,<br>уровень                        | Критерии   |
|--|--|
| «Зачтено (отлично)»,<br>высокий уровень                | обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок. |
| «Зачтено (хорошо)»,<br>повышенный уровень              | обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.  |
| «Зачтено<br>(удовлетворительно)»,<br>пороговый уровень | обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.   |
| «Не зачтено<br>(неудовлетворительно)»                  | обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.  |

#### 4.3.4. Критерии оценки тестирования

| Оценка, уровень                | Показатель оценки                      |
|--------------------------------|--|
| «Отлично», высокий             | Не менее 90 % баллов за задания теста. |
| «Хорошо», продвинутый          | Не менее 75 % баллов за задания теста. |
| «Удовлетворительно», пороговый | Не менее 55 % баллов за задания теста. |
| «Неудовлетворительно»          | Менее 55 % баллов за задания теста.    |

#### 4.3.5. Критерии оценки устных ответов

| Оценка, уровень               | Критерии  |
|-------------------------------|---|
| «Отлично», высокий<br>уровень | Выставляется, если обучающийся последовательно, четко, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал; дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; показывает |

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
|                                       | <p>понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; умеет выделять главное, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно анализирует и обобщает теоретический материал; свободно устанавливает межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи; уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении новых, ранее не встречавшихся задач; рационально использует справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, применяет упорядоченную систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; допускает в ответе недочеты, которые легко исправляет по требованию преподавателя.</p>   |
| «Хорошо», повышенный уровень          | <p>Выставляется, если обучающийся показывает знание всего изученного учебного материала; дает в основном правильный ответ; учебный материал излагает в обоснованной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов в использовании терминологии учебного предмета, которые может исправить самостоятельно; анализирует и обобщает теоретический материал; соблюдает основные правила культуры устной речи; применяет упорядоченную систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ.</p>  |
| «Удовлетворительно», базовый уровень  | <p>Выставляется, если обучающийся: демонстрирует усвоение основного содержания учебного материала, имеет пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению учебного материала; применяет полученные знания при ответе на вопрос, анализе предложенных ситуаций по образцу; допускает ошибки в использовании терминологии учебного предмета; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки; затрудняется при анализе и обобщении учебного материала; дает неполные ответы на вопросы преподавателя или воспроизводит содержание ранее прочитанного учебного текста, слабо связанного с заданным вопросом; использует неупорядоченную систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ.</p> |
| «Неудовлетворительно», низкий уровень | <p>Выставляется, если обучающийся: не раскрыл основное содержание учебного материала в пределах поставленных вопросов; не умеет применять имеющиеся знания к решению конкретных вопросов и задач по образцу; допускает в ответе более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи обучающихся и преподавателя.</p>   |

#### 4.4. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

##### Тестовые задания

##### Раздел.1. Органическая химия.

1. Органическая химия - это химия соединений:  
**а) углерода**  
б) азота  
в) кислорода  
г) хлора
2. Предельные углеводороды характеризуются наличием:  
а) кратных и ароматического типа связей  
**б) одинарных связей**  
в) кратных связей  
г) ароматического типа связи
3. Спирты и фенолы содержат функциональную группу:  
**а) -ОН**  
б) -COOH  
в) -C≡N  
г) >C=O
4. Название алкану дается по величине:  
**а) самой длинной цепи углеродных атомов**  
б) самой короткой цепи углеродных атомов  
в) самых мелких радикалов  
г) боковых цепей
5. Молекула этина (ацетилена) содержит:  
а) одну π-связь  
**б) две π-связи**  
в) только σ-связи  
г) три π-связи
6. Из какого спирта можно при окислении получить альдегид?  
**а) метанол**  
б) пропанол-2  
в) пентанол-3  
г) 2-метилбутанол-2
7. С аммиачным раствором оксида серебра не взаимодействует:  
а) глюкоза  
б) мальтоза  
в) пропаналь  
**г) уксусная кислота**
8. Какая карбоновая кислота не входит в состав жиров?  
а) пальмитиновая  
б) стеариновая  
**в) уксусная**  
г) олеиновая

9. Этанол образует алкоголяты с:

- а) Na
- б) NaOH**
- в) CaO
- г) Cu(OH)<sub>2</sub>

10. Какое из приведенных соединений вступает в реакцию «серебряного зеркала»?

- а) уксусная кислота
- б) метаналь**
- в) бутанол-1
- г) пропанон

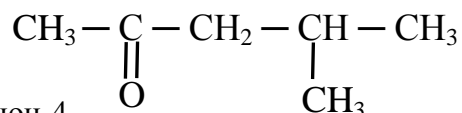
11. В какое положение ароматического кольца вводится нитрогруппа при нитровании толуола?

- а) орто-положение
- б) мета-положение**
- в) пара-положение
- г) орто- и пара-положения

12. В результате какой реакции образуется сложный эфир?

- а) этерификации**
- б) спиртового брожения
- в) гидрирования
- г) окисления

13. Как называется данное соединение по номенклатуре ИЮПАК:



- а) 2-метилпентанон-4
- б) 4-метилпентанон-2**
- в) 2-метилпропанол-4
- г) 4-метилпентаналь

14. При окислении альдегида образуется:

- а) первичный спирт**
- б) вторичный спирт
- в) сложный эфир
- г) карбоновая кислота

15. Определите какое из указанных веществ не будет реагировать с гидроксидом натрия?

- а) пропановая кислота
- б) хлорэтан**
- в) фенол
- г) пентанол-2

16. Взаимодействие с каким из приведенных соединений является качественной реакцией на альдегиды?

**а) аммиачный раствор  $\text{Ag}_2\text{O}$**

б)  $\text{NaOH}$

в)  $\text{Br}_2$

г)  $\text{PCl}_5$

17. При нитровании какого спирта образуется взрывчатое вещество?

а) пропанол-1

**б) пропантриол-1,2,3**

в) пропандиол-1,2

г) пропандиол-1,1

18. Какое вещество можно получить при щелочном гидролизе трипальмитина?

а) вода

б) пальмитиновая кислота

**в) пальмитат натрия**

г) гидроксид натрия

19. Взаимодействие с каким из приведенных соединений является качественной реакцией на многоатомные спирты?

а) аммиачный раствор  $\text{Ag}_2\text{O}$

б)  $\text{NaOH}$

в)  $\text{Br}_2$

**г)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$**

20. 40 % водный раствор какого из приведенных веществ называют формалином?

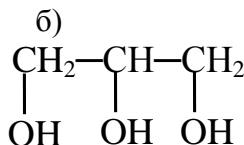
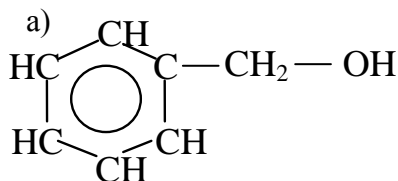
**а) метаналь**

б) этаналь

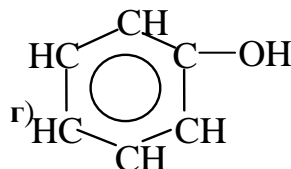
в) пропаналь

г) пропанона

21. Какую формулу имеет фенол?



в)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH}$



22. Какое из приведенных веществ будет вступать в реакцию поликонденсации?

а) этан

б) этен

в) этанол

**г) этаналь**

23. Какая из приведенных кислот является непредельной двухосновной?  
а) масляная  
б) малоновая  
в) метакриловая  
г) **малеиновая**
24. Раствор какого соединения в воде называют карболовой кислотой?  
а) этилового спирта  
б) бензилового спирта  
в) глицерина  
г) **фенола**
25. Какое соединение образуется при гидрировании пропанона?  
а) пропанол-1  
б) **пропанол-2**  
в) пропаналь  
г) пропан
26. Какое соединение образуется при окислении этилового спирта?  
а) муравьиный альдегид  
б) **уксусный альдегид**  
в) пропионовый альдегид  
г) ацетон
27. Что такое жиры?  
а) соли щелочных металлов высших карбоновых кислот  
б) простые эфиры многоатомных спиртов  
в) высокомолекулярные соединения, состоящие из большого числа остатков глюкозы  
г) **смеси сложных эфиров глицерина и высших карбоновых кислот**
28. Первый представитель гомологического ряда предельных углеводородов - это:  
а) пропан  
б) **метан**  
в) этен  
г) этин
29. Взаимодействие с каким из приведенных соединений является качественной реакцией на фенолы?  
а) аммиачный раствор  $\text{Ag}_2\text{O}$   
б)  $\text{NaOH}$   
в)  **$\text{FeCl}_3$**   
г)  $\text{Cu(OH)}_2$
30. Какую формулу имеет этиловый спирт?  
а)  $\text{CH}_3\text{OH}$   
б)  **$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$**   
в)  $\text{CH}_3\text{COOH}$   
г)  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$
31. Для этена не характерны реакции  
а) присоединения  
б) окисления



- в) замещения**  
г) полимеризации

32. В реакцию «серебряного зеркала» вступает

- а) уксусная кислота  
**б) метаналь**  
в) бутанол-1  
г) пропанон

33. Моносахариды - это

- а) многоатомные альдегидо- или кетоспирты**  
б) сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот  
в) соли щелочных металлов высших карбоновых кислот  
г) природные ВМС, состоящие из остатков  $\alpha$ -аминокислот, связанных пептидной связью

34. При окислении альдегида образуется

- а) первичный спирт  
б) вторичный спирт  
в) сложный эфир  
**г) карбоновая кислота**

35. В состав жиров не входит

- а) пальмитиновая кислота  
б) стеариновая кислота  
**в) уксусная кислота**  
г) олеиновая кислота

36. В реакцию этерификации вступает

- а) пропаналь  
б) бензол  
**в) этанол**  
г) бутанон

37. Пропан не взаимодействует с

- а)  $\text{Cl}_2$  (свет)  
б)  $\text{HNO}_3$   
**в)  $\text{Br}_2$**   
г)  $\text{CH}_3\text{COOH}$

38. Белки - это

- а) многоатомные альдегидо- или кетоспирты  
б) сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот  
в) соли щелочных металлов высших карбоновых кислот  
**г) природные ВМС, состоящие из остатков  $\alpha$ -аминокислот, связанных пептидной связью**

39. По правилу Марковникова взаимодействует

- а) бутен-2  
б) этен  
в) бутин-2  
**г) бутен-1**

40. При гидролизе крахмала образуется

- а)  $\alpha$ -глюкоза
- б)  $\beta$ -глюкоза**
- в)  $\alpha$ -галактоза
- г)  $\beta$ -фруктоза

41. Глицерин имеет формулу

- а)  $C_6H_5-CH_2-OH$
- б)  $CH_3-CH_2-OH$
- в)  $CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH)$**
- г)  $C_6H_5-OH$

42. Мочевина имеет структурную формулу

- а)  $NH_2-CO-NH_2$**
- б)  $CH_3-CO-NH_2$
- в)  $CH_3-CO-O-CO-CH_3$
- г)  $CH_3-CO-O-C_2H_5$

43. Алкен, содержащий в структуре цепочку из трех атомов углерода - это:

- а) пропен**
- б) пентен
- в) пентин
- г) бутен

44. В состав твердого жира входит

- а) бензойная кислота
- б) уксусная кислота
- в) стеариновая кислота**
- г) молочная кислота

45. В состав жидкого жира входит

- а) муравьиная кислота
- б) олеиновая кислота**
- в) щавелевая кислота
- г) пальмитиновая кислота

46. Соли карбоновых кислот образуются при действии

- а)  $Cl_2$
- б)  $NaOH$**
- в)  $HCN$
- г)  $HBr$

47. В состав белков входит

- а) бензойная кислота
- б) щавелевая кислота
- в) стеариновая кислота
- г) аминокислота**

48. К простым сахарам (моносахаридам) относится

- а) глюкоза**
- б) сахароза
- в) крахмал
- г) мальтоза.

## Раздел.2. Общая и неорганическая химия.

1. Формула оксида калия:

- а)  $\text{HNO}_3$
- б)  $\text{CaO}$
- в)  $\text{K}_2\text{O}$**
- г)  $\text{KOH}$

2. Приведите название вещества, химическая формула которого,  $\text{AlCl}_3$ :

- а) карбонат натрия
- б) сульфат кальция
- в) хлорид алюминия**
- г) оксид алюминия

3. Щелочью является:

- а)  $\text{K}_2\text{O}$
- б)  $\text{HNO}_3$
- в)  $\text{CaSO}_4$
- г)  $\text{NaOH}$**

4. Серная кислота имеет формулу:

- а)  $\text{HNO}_3$
- б)  $\text{H}_2\text{SO}_3$
- в)  $\text{H}_2\text{SO}_4$**
- г)  $\text{HCl}$

5. Основным оксидом является:

- а)  $\text{CO}_2$
- б)  $\text{SO}_3$
- в)  $\text{Na}_2\text{O}$**
- г)  $\text{P}_2\text{O}_5$

6. К простым веществам относится:

- а)  $\text{CO}_2$
- б)  $\text{O}_2$**
- в)  $\text{HCl}$
- г)  $\text{KNO}_3$

7. Сложным веществом является:

- а)  $\text{N}_2$
- б)  $\text{O}_2$
- в)  $\text{Al}$
- г)  $\text{KNO}_3$**

8. Назовите данное соединение  $\text{SO}_3$ ?

- а) оксид серы**
- б) серная кислота
- в) сера
- г) гидроксид натрия

9. Кислота, которая является нестойкой и легко разлагается с выделением углекислого газа - это:

- а)  $\text{HCl}$

- б)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- в)  $\text{H}_2\text{CO}_3$**
- г)  $\text{HNO}_3$

10. Оксиду кальция соответствует формула:

- а)  $\text{K}_2\text{O}$
- б)  $\text{Ca}_2\text{O}$**
- в)  $\text{K}_2\text{O}_3$
- г)  $\text{CaO}$

11. При диссоциации оксида алюминия образуются ионы:

- а)  $\text{Al}^{3+}$  и  $3\text{OH}^-$
- б)  $2\text{Al}^{3+}$  и  $3\text{O}^{2-}$
- в)  $\text{H}^+$  и  $\text{Al}^{3+}$
- г) оксиды не диссоциируют**

12. При взаимодействии оксида серы(VI) с водой образуется:

- а)  $\text{HCl}$
- б)  $\text{H}_2\text{SO}_4$**
- в)  $\text{NaOH}$
- г)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

13. Углекислому газу соответствует формула:

- а)  $\text{HCl}$
- б)  $\text{K}_3\text{PO}_4$
- в)  $\text{NaOH}$
- г)  $\text{CO}_2$**

14. При взаимодействии оксида калия с углекислым газом (оксидом углерода(IV)) образуется:

- а)  $\text{KCl}$
- б)  $\text{K}_2\text{CO}_3$**
- в)  $\text{K}_2\text{SO}_4$
- г)  $\text{K}_3\text{PO}_4$

15. При термическом разложении гидроксида магния образуются:

- а)  $\text{K}_2\text{O}$  и  $\text{CO}_2$
- б)  $\text{MgO}$  и  $\text{H}_2\text{O}$**
- в)  $\text{CaO}$  и  $\text{SO}_3$
- г)  $\text{MgO}$  и  $\text{CO}_2$

16. При взаимодействии оксида кальция и хлороводородной (соляной) кислоты образуются:

- а)  $\text{CaCO}_3 \downarrow$
- б)  $\text{KClO}_4$  и  $\text{H}_2\text{O}$
- в)  $\text{K}_2\text{SO}_4$  и  $\text{H}_2 \uparrow$
- г)  $\text{CaCl}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$**

17. К сильным электролитам относится:

- а)  $\text{HCl}$**
- б)  $\text{H}_2\text{CO}_3$
- в)  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- г)  $\text{H}_2\text{SiO}_3$

18. При диссоциации серной кислоты образуются:

- а)  $\text{H}^+$  и  $\text{SO}_4^{2-}$
- б)  $2\text{H}^+$  и  $\text{SO}_4^{2-}$**
- в)  $\text{Na}^+$  и  $\text{OH}^-$
- г)  $\text{H}^+$  и  $\text{NO}_3^-$

19. Диссоциация - это процесс:

- а) взаимодействия кислоты с основанием
- б) распада вещества на ионы**
- в) ускорения химической реакции
- г) образования комплексного иона

20. Оксиды - это:

- а) простые вещества неметаллы
- б) сложные вещества, состоящие из 2-х элементов, один из которых кислород**
- в) сложные вещества, состоящие из катионов водорода и анионов кислотных остатков
- г) простые вещества металлы

21. Кислота  $\text{HNO}_3$  называется:

- а) соляная
- б) азотная**
- в) азотистая
- г) серная

22. Соли серной кислоты называются:

- а) хлориды
- б) сульфиды
- в) сульфаты**
- г) сульфиты

23. Амфотерным оксидом является:

- а)  $\text{CO}_2$
- б)  $\text{H}_2\text{O}$
- в)  $\text{Na}_2\text{O}$
- г)  $\text{ZnO}$**

24. К щелочам относится:

- а)  $\text{Al}(\text{OH})_3$
- б)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- в)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$
- г)  $\text{NaOH}$**

25. При взаимодействии оксида натрия с водой образуется:

- а)  $\text{HCl}$
- б)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- в)  $\text{NaOH}$**
- г)  $\text{Na}(\text{OH})_2$

26. При диссоциации хлорида натрия образуются:

- а)  $\text{Na}^+$  и  $\text{OH}^-$
- б)  $\text{Na}^+$  и  $\text{Cl}^-$**
- в)  $\text{K}^+$  и  $\text{Cl}^-$
- г)  $2\text{Na}^+$  и  $\text{SO}_4^{2-}$

27. При взаимодействии серной кислоты с оксидом натрия образуются:

- а)  **$\text{Na}_2\text{SO}_4$  и  $\text{H}_2\text{O}$**
- б)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  и  $\text{H}_2\text{O}$
- в)  $\text{NaCl}$  и  $\text{H}_2\text{O}$
- г)  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$

28. К кислым солям относят:

- а)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- б)  **$\text{KHCO}_3$**
- в)  $\text{MgOHCl}$
- г)  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$

29. К основным солям относят:

- а)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- б)  $\text{KHCO}_3$
- в)  **$\text{MgOHCl}$**
- г)  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$

30. Формула гидроксида кальция:

- а)  $\text{K}_2\text{O}$
- б)  $\text{Ca}_2\text{O}$
- в)  $\text{KOH}$
- г)  **$\text{Ca}(\text{OH})_2$**

31. Нерастворимой в воде кислотой является:

- а)  $\text{HCl}$
- б)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- в)  **$\text{H}_2\text{SiO}_3$**
- г)  $\text{HNO}_3$

32. К щелочам не относится:

- а)  **$\text{NaOH}$**
- б)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- в)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- г)  $\text{KOH}$

33. Катионы магния и сульфат-анионы образуются при диссоциации:

- а)  $\text{MnSO}_4$
- б)  **$\text{MgCl}_2$**
- в)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- г)  $\text{MgSO}_4$

34. В реакцию нейтрализации вступают:

- а) оксид и вода
- б) оксид и кислота
- в) соль и щелочь
- г) **кислота и щелочь**

35. Гидролизу не подвергается:

- а)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- б)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$
- в)  **$\text{K}_2\text{SO}_4$**

г)  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$

36. При диссоциации гидроксида калия образуются:

а)  $\text{H}^+$  и  $\text{OH}^-$

б)  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{OH}^-$

**в)  $\text{K}^+$  и  $\text{OH}^-$**

г)  $\text{H}^+$  и  $\text{SO}_4^{2-}$

37. Молярная концентрация растворов рассчитывается по формуле:

Ответы:

$$\text{а) } \omega(\text{в} - \text{ва}) = \frac{m(\text{в} - \text{ва})}{m(\text{в} - \text{ва})} \cdot 100\% \quad \text{б) } C_M = \frac{m(\text{в} - \text{ва})}{M(\text{в} - \text{ва}) \cdot V(p - pa)}$$

$$\text{в) } T(\text{в} - \text{ва}) = \frac{m(\text{в} - \text{ва})}{V(p - pa)} \quad \text{г) } pH = -\lg C_H^+$$

38. Кислотным оксидом является:

**а)  $\text{CO}_2$**

б)  $\text{CaO}$

в)  $\text{Na}_2\text{O}$

г)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

39. Соли азотной кислоты называются:

а) хлориды

**б) нитраты**

в) сульфаты

г) карбонаты

40. Соли соляной кислоты называются:

а) нитраты

**б) хлориды**

в) сульфаты

г) фосфаты

41. К средним солям относят:

**а)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$**

б)  $\text{KHCO}_3$

в)  $\text{MgOHCl}$

г)  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$

42. Соли фосфаты образует:

**а)  $\text{H}_3\text{PO}_4$**

б)  $\text{HNO}_3$

в)  $\text{HCl}$

г)  $\text{H}_2\text{SO}_4$

43. Щелочи - это:

а) - это нерастворимые основания

**б) - это растворимые основания**

в) - это продукты взаимодействия простых веществ с кислородом

г) - это простые вещества

44. При взаимодействии соляной кислоты с гидроксидом бария образуются:

а)  $\text{BaSO}_4$  и  $\text{H}_2\text{O}$

- б) **BaCl<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O**
- в) Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O
- г) BaCl<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>↑

45. Кислота, которая образует соли нитраты -это:

- а) HCl
- б) **HNO<sub>3</sub>**
- в) H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>
- г) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

46. Разбавленная серная кислота взаимодействует с:

- а) **Mg**
- б) Cu
- в) Ag
- г) Au

47. Сероводородная кислота образует соли:

- а) **сульфаты**
- б) сульфиты
- в) сульфиды
- г) хлориды

47. Массовая доля растворенного вещества рассчитывается по формуле:

а)  $\omega(\text{в} - \text{ва}) = \frac{m(\text{в} - \text{ва})}{m(p - pa)} \cdot 100\%$

б)  $C_M = \frac{m(\text{в} - \text{ва})}{M(\text{в} - \text{ва}) \cdot V(p - pa)}$

в)  $T(\text{в} - \text{ва}) = \frac{m(\text{в} - \text{ва})}{V(p - pa)}$

г)  $pH = -\lg C_H^+$

48. Сильным окислителем является:

- а) H<sub>2</sub>O
- б) **K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>**
- в) H<sub>2</sub>
- г) Mg

49. Гидролиз - это процесс:

- а) взаимодействия кислоты с основанием
- б) распада вещества на ионы
- в) ускорения химической реакции
- г) взаимодействия веществ с водой

50. pH = 7 в ..... среде.

- а) кислой
- б) **нейтральной**
- в) щелочной
- г) окислительно-восстановительной

51. Окислительно-восстановительные реакции - это реакции:



- а) протекающие без изменения степени окисления  
**б) протекающие с изменением степени окисления**  
в) протекающие без изменения рН  
г) протекающие между кислотой и основанием

52. рН = 12 в ..... среде.

- а) кислой  
б) нейтральной  
**в) щелочной**  
г) окислительно-восстановительной

53. Гидролиз по катиону (кислая среда, рН < 7) протекает в растворе соли:

- а)  $\text{MgCl}_2$**   
б)  $\text{NaNO}_3$   
в)  $\text{KCl}$   
г)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

54. рН = 1 в ..... среде.

- а) кислой**  
б) нейтральной  
в) щелочной  
г) окислительно-восстановительной

55. В нейтральной среде водородный показатель равен:

- а) 0  
б) 1  
**в) 7**  
г) 10

56. При диссоциации нитрата магния образуются:

- а)  $\text{Mg}^{2+}$  и  $\text{SO}_4^{2-}$   
б)  $\text{Mg}^{2+}$  и  $2\text{OH}^-$   
**в)  $\text{Mg}^{2+}$  и  $2\text{NO}_3^-$**   
г)  $\text{Mg}^{2+}$  и  $2\text{NO}_2$

57. В реакции:  $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 (\text{конц}) \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$  восстановитель отдает ..... электронов.

- а)  $1\bar{e}$   
**б)  $2\bar{e}$**   
в)  $3\bar{e}$   
г)  $4\bar{e}$

58. К комплексным соединениям относится:

- а)  $\text{H}_2\text{O}$   
б)  $\text{H}_2\text{SO}_4$   
в)  $\text{NaOH}$   
**г)  $\text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$**

59. Сильным восстановителем является:

- а)  $\text{Mg}$**   
б)  $\text{H}_2\text{SO}_4$   
в)  $\text{H}_2\text{O}$   
г)  $\text{HNO}_3$

60. При взаимодействии соляной кислоты с цинком образуются:

- а)  $\text{ZnCl}_2$  и  $\text{H}_2\uparrow$
- б)  $\text{ZnSO}_4$  и  $\text{H}_2\text{O}$
- в)  $\text{ZnCl}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$
- г)  $\text{ZnSO}_4$  и  $\text{H}_2\uparrow$

### Устный опрос

1. Что является предметом изучения органической химии?
2. Какое биологическое значение имеют органические вещества в природе?
3. Опишите применение органических соединений в сельском хозяйстве и в промышленности.
4. По каким признакам классифицируются органические соединения?
5. Какие группы атомов называются функциональными группами?
6. Приведите примеры основных классов органических соединений.
7. Какое явление в органической химии называется «изомерией»?
8. Какие виды изомерии характерны для органических соединений?
9. Какой ряд в органической химии называется «гомологическим»?
10. Чем отличаются гомологи от изомеров?
11. Приведите гомологические ряды предельных углеводов и непредельных спиртов.
12. Перечислите основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова.
13. Опишите типы связей в органических соединениях.
14. Назовите типы органических реакций, приведите примеры.
15. Опишите пространственное строение органических молекул.
16. Какие соединения относятся к классу «углеводороды»?
17. На какие группы делятся углеводороды?
18. Опишите принципы номенклатуры углеводов.
19. Приведите низшие гомологи предельных углеводов (алканов).
20. Какой тип реакций наиболее характерен для алканов?
21. В какие типы реакций вступают непредельные углеводороды?
22. Какие реакции позволяют доказать наличие двойной или тройной связи в молекуле углеводорода?
23. Запишите реакции полимеризации этилена и бутадиена-1,3. Где применяются приведенные полимеры?
24. Приведите примеры ароматических углеводов.
25. Какие продукты переработки углеводов применяются в сельском хозяйстве?
26. Какие органические соединения относятся к классу спиртов?
27. Опишите классификацию спиртов, приведите примеры.
28. В какие реакции вступает этиловый спирт? Запишите схемы реакций.
29. Где используется этиловый спирт?
30. Какая реакция называется реакцией этерификации?
31. Составьте формулы двух- и трехатомных спиртов.
32. Какие химические свойства характерны для многоатомных спиртов?
33. С помощью, какой реакции можно отличить многоатомные спирты от одноатомных?
34. Какое биологическое значение имеет трехатомный спирт глицерин?
35. Какие соединения называют фенолами? Приведите формулы фенолов.
36. Опишите химические свойства фенолов.
37. Какая качественная реакция используется для обнаружения фенолов?
38. Где применяются фенолы?
39. Какая функциональная группа называется карбонильной?
40. Приведите формулы низших гомологов предельных альдегидов и кетонов. В чем их различие?

41. Опишите номенклатуру альдегидов и кетонов.
42. Перечислите типы реакций, характерные для альдегидов и кетонов, приведите примеры.
43. Какой реакцией можно отличить альдегиды от кетонов?
44. Где применяется формалин? Приведите формулу метанала.
45. Где применяется ацетон? Запишите его формулу.
46. Приведите формулы ароматических альдегидов и кетонов.
47. Какие органические соединения относятся к карбоновым кислотам?
48. Опишите классификацию карбоновых кислот.
49. Как определить основность карбоновой кислоты?
50. Какие химические свойства характерны для карбоновых кислот?
51. Приведите формулы непредельных карбоновых кислот.
52. Приведите примеры двухосновных предельных карбоновых кислот.
53. Каким образом протекают реакции замещения у ароматических карбоновых кислот?
54. Какие соединения относятся к жирам?
55. Опишите классификацию жиров.
56. Приведите примеры животных жиров и растительных масел.
57. Какие карбоновые кислоты входят в состав жиров?
58. Запишите формулу твердого жира тристеарина.
59. Составьте формулу диолеостеарина. Какую консистенцию имеет этот жир?
60. Приведите схему реакции перехода от жидкого жира к твердому.
61. Какова биологическая роль жиров в живых организмах?
62. Запишите реакцию получения мыла из жира.
63. Дайте определение углеводам или сахарам.
64. Опишите классификацию углеводов.
65. Приведите формулы D-рибозы и D-дезоксирибозы. В состав, каких важных природных соединений входят эти пентозы?
66. Где в природе встречается глюкоза? Сколько асимметрических атомов углерода она содержит? Напишите формулы D-глюкозы и L-глюкозы.
67. Запишите таутомерные формы глюкозы.
68. Приведите формулу D-фруктозы. Сколько асимметрических атомов углерода она содержит?
69. Как образуются циклические формы моносахаридов? Запишите формулы  $\alpha$ ,D-глюкопиранозы и  $\beta$ ,D-фруктофуранозы.
70. Какие моносахариды входят в состав меда?
71. С помощью какой реакции можно отличить глюкозу от фруктозы?
72. Какой дисахарид содержится в молоке?
73. Как называется сахар, который употребляется в пищу? Как его получают?
74. Где в растениях накапливается крахмал? Какую биологическую роль играет этот полисахарид?
75. Назовите природные источники целлюлозы.
76. Опишите применение целлюлозы.
77. Какие органические вещества относят к аминам? Приведите примеры.
78. Запишите схему образования амида кислоты. Какой амид применяется в сельском хозяйстве?
79. Приведите примеры аминокислот. Какое биологическое значение они имеют в природе?
80. В чем заключается амфотерность аминокислот?
81. Дайте определение, что такое белки.
82. Опишите классификацию белков.
83. Какие типы связей содержатся в молекулах белков?
84. Приведите формулы заменимых и незаменимых аминокислот.
85. Составьте схему образования дипептида аланилглицина, выделите пептидную связь.
86. Какие белки относятся к простым и сложным?

87. Какие белки являются полноценными?
88. Опишите строение белков.
89. Перечислите цветные качественные реакции на белки.
90. Какие биологические функции выполняют белки в живых организмах?
91. Что такое ферменты?
92. Какие органические вещества относят к гормонам?
93. Какие витамины вы знаете? Какова их биологическая роль?
94. Приведите примеры алкалоидов.
95. Понятие о лекарственных препаратах.
96. Опишите состав нуклеиновых кислот.
97. Запишите схему гидролиза нуклеиновых кислот.
98. Чем отличаются нуклеотиды от нуклеозидов?
99. Опишите биологическую роль ДНК.
100. Опишите биологическую роль РНК.
101. Что такое химический элемент?
102. Дайте определение: атом, молекула, простое и сложное вещество.
103. Что такое атомная единица массы. Как рассчитать относительную атомную и молекулярную массу.
104. Что такое число молей?
105. Какие единицы измерения имеет молярная масса?
106. Каковы стехиометрические законы и понятия химии.
107. Охарактеризуйте агрегатные состояния вещества.
108. Сформулируйте закон Авогадро и его следствия.
109. Приведите основные положения атомно-молекулярного учения.
110. Кто развил и впервые применил в химии атомно-молекулярное учение?
111. Каково строение атома?
112. Приведите основные характеристики элементарных частиц: протона, нейтрона, электрона.
113. Что представляет собой массовое число?
114. Каков физический смысл порядкового номера химического элемента в Периодической системе химических элементов?
115. Что представляют собой изотопы?
116. Дайте современное понятие «химический элемент».
117. Что представляет собой электронная оболочка, каково ее строение?
118. Каков физический смысл номера периода химического элемента в Периодической системе химических элементов?
119. Почему электронные слои называют энергетическими уровнями? Каково максимальное число электронов на каждом энергетическом уровне? Как его рассчитать?
120. Что означают понятия «завершенный» и «незавершенный» энергетические уровни?
121. Каков физический смысл номера группы химического элемента в Периодической системе химических элементов?
122. Что представляет собой электронное облако (орбиталь)?
123. Приведите три категории химических элементов. На каком признаке основана данная классификация?
124. Какова структура Периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева? Почему система химических элементов Д.И.Менделеева называется «периодической»?
125. Какую информацию об определенном химическом элементе можно извлечь из Периодической системы?
126. Что представляют собой металлические и неметаллические свойства химических элементов?
127. Каковы закономерности и причины изменения свойств химических элементов

- в пределах одной группы (главной подгруппы); в пределах одного периода?
128. Назовите виды химических связей.
  129. Что представляют собой химические явления? Приведите примеры.
  130. Чем химические явления отличаются от физических?
  131. Каковы признаки химических реакций?
  132. Сформулируйте закон сохранения массы веществ при химических реакциях.
  133. Дайте определение понятий «химическая реакция», «реагент», «продукт».
  134. Как составить уравнение химической реакции?
  135. По каким признакам классифицируют химические реакции?
  136. Дайте определения понятиям «термохимическое уравнение», «тепловой эффект реакции», «экзотермическая реакция», «эндотермическая реакция».
  137. Классификация по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции.
  138. Что понимают под скоростью химической реакции.
  139. Какие факторы влияют на скорость химических реакций?
  140. Что такое катализ? Что такое катализатор?
  141. Какие виды катализа вы знаете?
  142. Что такое химическое равновесие?
  143. Какие факторы влияют на смещение химического равновесия?
  144. Как влияет присутствие катализатора на смещение химического равновесия?
  145. Сформулируйте основные положения теории электролитической диссоциации.
  146. Что такое электролиты?
  147. Что такое водородный (pH) показатель?
  148. Что такое гидролиз солей?
  149. Приведите типы гидролиза солей.
  150. Какие соединения называют комплексными. Приведите примеры.
  151. Что такое окислительно-восстановительные реакции?
  152. Как рассчитываются степени окисления?
  153. Приведите примеры важнейших окислителей и восстановителей.
  154. Гальванические элементы и принципы их работы.
  155. Что такое электролиз? Приведите примеры.
  156. На какие классы разделяют неорганические вещества, по какому признаку?
  157. Как образуются названия оксидов?
  158. Способы получения оксидов.
  159. На какие группы разделяют оксиды по химическим свойствам?
  160. Какие оксиды называют «основными»? Каковы их химические свойства?
  161. Какие оксиды называют «кислотными»? Каковы их химические свойства?
  162. Какие оксиды называют «амфотерными»? Каковы их химические свойства?
  163. Какова классификация гидроксидов?
  164. Приведите способы получения щелочей и нерастворимых оснований.
  165. Каковы химические свойства оснований?
  166. Приведите способы получения бескислородных и кислородсодержащих кислот.
  167. Каковы химические свойства кислот?
  168. Дайте определение солей, приведите их общую формулу.
  169. Как образуются названия солей? Как составляют формулы солей?
  170. Приведите классификацию солей в зависимости от состава кислотного остатка.
  171. Приведите способы получения амфотерных гидроксидов.
  172. Каковы химические свойства амфотерных гидроксидов?
  173. Как зависят кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов от положения элементов в ПСХЭ?
  174. Что представляют собой генетические ряды металлов и неметаллов?
  175. Назовите научные принципы химического производства.
  176. Как осуществляется защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве?

177. Перечислите стадии химического производства в производстве аммиака и метанола.
178. Какие удобрения применяют в сельского хозяйства?
179. Какие используют химические средства защиты растений?
180. Как связана химия и повседневная жизнь человека?

#### **4.5. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

##### **Вопросы для проведения дифференцированного зачета**

1. Химические элементы. Атомы, молекулы, простые и сложные вещества.
2. Вещества постоянного и переменного состава. Закон постоянства состава веществ.
3. Масса атомов и молекул. Атомная единица массы. Относительные атомная и молекулярная массы.
4. Количество вещества и единицы его измерения. Число Авогадро.
5. Молярная масса.
6. Стехиометрические законы и понятия химии.
7. Твердое (кристаллическое и аморфное), жидкое и газообразное агрегатные состояния вещества.
8. Закон Авогадро и его следствия.
9. Молярный объем веществ в газообразном состоянии.
10. Объединенный газовый закон и уравнение Менделеева-Клапейрона.
11. Различия между смесями и химическими соединениями. Массовая и объемная доли компонентов смеси.
12. Открытие периодического закона.
13. Изотопы. Современное понятие химического элемента. Современная формулировка Периодического закона.
14. Периодическая система и строение атома. Физический смысл порядкового номера элементов, номеров группы и периода. Периодическое изменение свойств элементов: радиуса атома; энергии ионизации; электроотрицательности.
15. Современные представления о строении атома. Корпускулярно-волновой дуализм частиц микромира.
16. Понятие об электронной орбитали и электронном облаке. Квантовые числа.
17. Распределение электронов по энергетическим уровням, подуровням и орбиталям в соответствии с принципом наименьшей энергии, принципом Паули и правилом Гунда.
18. Электронные конфигурации атомов химических элементов. Валентные возможности атомов химических элементов. Электронная классификация химических элементов: s-, p-, d-, f-элементы.
19. Типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая и водородная.
20. Понятие о комплексных соединениях. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера комплексов.
21. Номенклатура комплексных соединений. Их значение.
22. Понятие о неорганических и органических полимерах.
23. Понятие о дисперсных системах.
24. Классификация химических реакций в органической и неорганической химии.
25. Внутренняя энергия, энтальпия. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения. Энтропия.
26. Понятие о скорости реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
27. Катализаторы и катализ: гомо- и гетерогенный, их механизмы.
28. Понятие о химическом равновесии.
29. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление, температура (принцип Ле Шателье).

30. Физико-химическая природа растворения и растворов. Взаимодействие растворителя и растворенного вещества. Растворимость веществ.
31. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества (процентная), молярная.
32. Теория электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации и факторы ее зависимости. Сильные и средние электролиты.
33. Диссоциация воды. Водородный показатель. Среда водных растворов электролитов.
34. Гидролиз солей, типы гидролиза.
35. Степень окисления. Окисление и восстановление. Важнейшие окислители и восстановители.
36. Классификация окислительно-восстановительных реакций.
37. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных процессов.
38. Электродные потенциалы. Ряд стандартных электродных потенциалов (электрохимический ряд напряжений металлов).
39. Гальванические элементы и принципы их работы.
40. Гальванические элементы, применяемые в жизни: свинцовая аккумуляторная батарея, никель-кадмиевые батареи, топливные элементы.
41. Электролиз расплавов солей.
42. Электролиз водных растворов с инертными и растворимыми электродами.
43. Простые и сложные вещества.
44. Оксиды, их классификация, способы получения и химические свойства.
45. Основания, их классификация, способы получения и химические свойства.
46. Кислоты, их классификация, способы получения и химические свойства.
47. Средние соли, их классификация, способы получения и химические свойства.
48. Соли средние, кислые, основные и комплексные.
49. Амфотерность оксидов и гидроксидов переходных металлов: взаимодействие с кислотами и щелочами.
50. Положение металлов в периодической системе и особенности строения их атомов.
51. Простые вещества - металлы: строение кристаллов и металлическая химическая связь.
52. Понятие коррозии металлов. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии.
53. Общие способы получения металлов. Металлургия и ее виды.
54. Положение неметаллов в Периодической системе, особенности строения их атомов. Электроотрицательность.
55. Неметаллы - простые вещества.
56. Благородные газы. Электронное строение атомов благородных газов и особенности их химических и физических свойств.
57. Водород. Изотопы водорода. Окислительные и восстановительные свойства водорода, его получение и применение.
58. Вода. Роль воды как средообразующего вещества клетки. Экологические аспекты водопользования.
59. Щелочные металлы. Общая характеристика щелочных металлов. Получение, физические и химические свойства щелочных металлов.
60. Регулятивная роль катионов калия и натрия в живой клетке. Природные соединения натрия и калия, их значение.
61. Общая характеристика щелочноземельных металлов. Кальций, его получение, физические и химические свойства.
62. Важнейшие соединения кальция, их значение и применение. Кальций в природе, его биологическая роль.

63. Алюминий. Получение, физические и химические свойства алюминия.
64. Важнейшие соединения алюминия, их свойства, значение и применение.
- Природные соединения алюминия.
65. Углерод и кремний. Простые вещества, образованные этими элементами.
66. Оксиды и гидроксиды углерода и кремния.
67. Важнейшие соли угольной и кремниевой кислот. Силикатная промышленность.
68. Галогены - простые вещества: строение молекул, химические свойства, получение и применение.
69. Важнейшие соединения галогенов, их свойства, значение и применение. Галогены в природе. Биологическая роль галогенов.
70. Халькогены - простые вещества. Аллотропия. Строение молекул аллотропных модификаций и их свойства. Получение и применение кислорода и серы.
71. Халькогены в природе, их биологическая роль.
72. Строение молекулы азота и аллотропных модификаций фосфора, их физические и химические свойства. Водородные соединения азота и фосфора.
73. Оксиды азота и фосфора, соответствующие им кислоты. Соли этих кислот.
74. Свойства кислородных соединений азота и фосфора, их значение и применение.
- Азот и фосфор в природе, их биологическая роль.
75. Углерод и его аллотропия. Свойства аллотропных модификаций углерода, их значение и применение.
76. Оксиды и гидроксиды углерода и кремния, их химические свойства.
77. Соли угольной и кремниевых кислот, их значение и применение.
- Природообразующая роль углерода для живой и кремния для неживой природы.
78. Особенности строения атомов d-элементов (IB-VIII-групп). Медь, цинк, хром, железо, марганец как простые вещества, их физические и химические свойства.
79. Нахождение переходных металлов в природе, их получение и значение.
80. Соединения d-элементов с различными степенями окисления. Характер оксидов и гидроксидов этих элементов в зависимости от степени окисления металла.
81. Химическая промышленность и химические технологии. Научные принципы химического производства.
82. Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве.
83. Основные стадии химического производства. Сравнение производства аммиака и метанола.
84. Химизация сельского хозяйства и ее направления. Удобрения и их классификация.
85. Химические средства защиты растений.
86. Химическое загрязнение окружающей среды. Биотехнология и генная инженерия.
87. Химия и повседневная жизнь человека. Домашняя аптека. Моющие и чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми. Средства личной гигиены и косметики.
88. Химия и пища. Маркировки упаковок пищевых и гигиенических продуктов и умение их читать.
89. Экология жилища.
90. Химия и генетика человека.
91. Предмет органической химии, ее значение.
92. Основные положения теории химического строения.
93. Виды изомерии.
94. Классификация органических соединений.
95. Понятие о функциональных группах и гомологических рядах.
96. Основы номенклатуры органических соединений. Правила ИЮПАК.
97. Типы и механизмы органических реакций.
98. Изомерия, номенклатура, способы получения и химические свойства алканов.
99. Изомерия, номенклатура, способы получения и химические свойства алкенов.



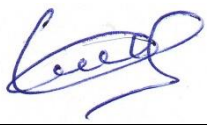


### Вопросы для проведения экзамена

1. Предмет органической химии, ее значение.
2. Основные положения теории химического строения.
3. Виды изомерии.
4. Классификация органических соединений.
5. Понятие о функциональных группах и гомологических рядах.
6. Основы номенклатуры органических соединений. Правила ИЮПАК.
7. Типы и механизмы органических реакций.
8. Изомерия, номенклатура, способы получения и химические свойства алканов.
9. Изомерия, номенклатура, способы получения и химические свойства алкенов.
10. Изомерия, номенклатура, способы получения и химические свойства алкинов.
11. Процессы полимеризации и поликонденсации.
12. Дienesовые углеводороды, особенности их строения и свойств.
13. Особенности ароматической связи. Химические свойства аренов.
14. Правила ориентации в реакциях электрофильного замещения.
15. Циклоалканы, строение, способы получения, особенности химических свойств.
16. Одноатомные спирты (изомерия, способы получения, особенности реакционной способности гидроксогруппы, химические свойства).
17. Многоатомные спирты (изомерия, способы получения, особенности реакционной способности гидроксогруппы, химические свойства).
18. Глицерин, его биологическая роль в синтезе жиров.
19. Фенолы, строение свойства, антисептическая активность.
20. Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов.
21. Способы получения и химические свойства альдегидов и кетонов.
22. Классификация карбоновых кислот.
23. Способы получения карбоновых кислот.
24. Химические свойства карбоновых кислот.
25. Жиры, их классификация
26. Жиры: строение.
27. Жиры: химические свойства.
28. Жиры: применение и биологическая роль в качестве энергетических материалов организмов.
29. Понятие о мылах и моющих средствах.
30. Важнейшие оксикислоты.
31. Классификация углеводов.
32. Монозы - пентозы и гексозы.
33. Оптическая изомерия моносахаридов. D- и L-формы.
34. Таутомерия углеводов. Аномеры. Гликозидный гидроксил.
35. Химические свойства моноз.
36. Процессы брожения и гидролиза углеводов.
37. Роль углеводов в физиологии и микробиологии.
38. Дисахариды.
39. Полисахариды.
40. Нитросоединения.
41. Амины.
42. Амиды кислот.
43. Мочевина, ее применение в сельском хозяйстве.
44. Аминоспирты.
45. Аминокислоты. Строение.

46. Способы получения аминокислот.
47. Химические свойства аминокислот.
48. Важнейшие представители аминокислот.
49. Биологическая роль аминокислот.
50. Белки. Пептидная связь.
51. Строение и состав белков.
52. Белки, типы структур.
53. Классификация белков.
54. Биологическая роль белков.
55. Нуклеиновые кислоты как природные полимеры.
56. Нуклеотиды, их строение, примеры.
57. ДНК, состав, строение и биологическая роль.
58. РНК, состав, строение и биологическая роль.
59. Понятие о троичном коде (кодоне).
60. Биосинтез белка в живой клетке.
61. Генная инженерия и биотехнология.
62. Трансгенные формы растений и животных.
63. Понятие о ферментах.
64. Понятие о витаминах.
65. Понятие о гормонах.
66. Понятие о лекарственных препаратах.
67. Понятие алкалоидах.
68. Понятие антибиотиках.
69. Понятие о пестицидах.
70. Натуральные волокна, искусственные волокна и синтетические волокна.

**Лист периодических проверок рабочей программы  
и информация о внесенных изменениях**

| Должностное лицо,<br>проводившее<br>проверку: Ф.И.О.,<br>должность  | Дата                               | Потребность<br>в корректировке<br>указанием<br>соответствующих<br>разделов рабочей<br>программы     | Информация о внесенных<br>изменениях  |
|---|------------------------------------|---|---|
| Председатель<br>предметной<br>(цикловой)<br>комиссии по<br>специальности<br>35.02.05<br>   | Протокол<br>№1 от<br>29.08.2023 г. | Да<br>П. 3.2<br>П. 3.3<br>Рабочая<br>программа<br>актуализирована<br>для 2023-2024<br>учебного года | Скорректированы<br>литературные источники,<br>электронные<br>полнотекстовые ресурсы<br>Научной библиотеки<br>ВГАУ.<br>Обновлены сведения о<br>программном обеспечении<br>общего назначения,<br>пересмотрены помещения<br>для ведения<br>образовательного процесса |
| Председатель<br>предметной<br>(цикловой)<br>комиссии по<br>специальности<br>35.02.05<br> | Протокол<br>№3 от<br>27.05.2024 г. | Рабочая<br>программа<br>актуализирована<br>для 2024-2025<br>учебного года                           | нет   |
| Председатель<br>предметной<br>(цикловой) комиссии<br>по специальности<br>35.02.05<br>    | Протокол №1<br>от 29.08.2025<br>г. | Рабочая программа<br>актуализирована для<br>2025-2026 учебного<br>года                              | нет   |
|   |                                    |   |   |
|   |                                    |   |   |
|   |                                    |   |   |
|   |                                    |   |   |