

**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: 36.02.05 «Кинология».

Уровень образования – среднее профессиональное образование  
Уровень подготовки по ППСЗ - базовый  
Форма обучения - очная

Воронеж 2025

Рабочая программа дисциплины «Химия» разработана на основе:

Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 23.05.2025) «Об образовании в Российской Федерации»;

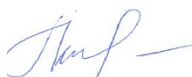
Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утверждён Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 4130, ред. от 27.12.2023);

Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) среднего профессионального образования по специальности 36.02.05 Кинология (утвержден Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 04.07.2024 г. № 465).

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

Примерной программы воспитания (Принята решением ФУМО СПО 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйства Протокол от 06.09.2023 № 3.

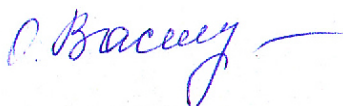
**Составитель:**



**Мазгал Г.А.**

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры гуманитарных и естественно-научных дисциплин (протокол №11 от 24.06.2025 г.)

**Заведующий кафедрой**



**Василенко О.В.**

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании предметной (цикловой) комиссии (протокол №11 от 24.06.2025 г.)

**Председатель предметной (цикловой) комиссии**



**Завалишина Н.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 программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 36.02.05 Кинология.

### **1.2. Место дисциплины в структуре ОП СПО**

Дисциплина СОО.01.07 «Химия» является дисциплиной обязательной предметной области «Естественно-научные предметы» ФГОС среднего общего образования и базовой дисциплиной общеобразовательной подготовки СПО и реализуется в I и во II семестрах при сроке получения среднего профессионального образования 2 года 10 месяцев.

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

**Целью** дисциплины СОО.01.07 «Химия» является:

- формирование системы химических знаний как важнейшей составляющей естественно-научной картины мира, в основе которой лежат ключевые понятия, фундаментальные законы и теории химии, освоение языка науки, усвоение и понимание сущности доступных обобщений мировоззренческого характера, ознакомление с историей их развития и становления;
- формирование и развитие представлений о научных методах познания веществ и химических реакций, необходимых для приобретения умений ориентироваться в мире веществ и химических явлений, имеющих место в природе, в практической и повседневной жизни;
- развитие умений и способов деятельности, связанных с наблюдением и объяснением химического эксперимента, соблюдением правил безопасного обращения с веществами.

**Задачи** изучения дисциплины:

- 1) сформировать понимание закономерностей протекания химических процессов и явлений в окружающей среде, а также их связь с целостной научной картиной мира и другими естественными науками;
- 2) развить умения составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл, интерпретировать результаты химических экспериментов,
- 3) сформировать навыки проведения простейших химических экспериментальных исследований с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием;
- 4) развить умения находить, анализировать и использовать информацию химического характера из различных информационных источников, включая учебную литературу, научные публикации и интернет-ресурсы;
- 5) сформировать умения прогнозировать последствия своей деятельности и химических природных, бытовых и производственных процессов, учитывая возможные экологические и социальные воздействия;
- 6) сформировать понимание значимости достижений химической науки и технологий для развития социальной и производственной сфер с умением приводить примеры их применения в различных сферах жизни.

## Планируемые результаты освоения дисциплины:

| Планируемые результаты освоения дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Общие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Дисциплинарные                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>ОК- 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p><b>Личностные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки;</li> <li>химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;</li> <li>— готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;</li> <li>— умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности</li> <li>- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;</li> <li>активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;</li> <li>- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</li> <li>- расширение опыта деятельности экологической направленности;</li> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.</li> </ul> <p><b>Метапредметные результаты:</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> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность представлений: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;</li> <li>- владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;</li> <li>- сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;</li> <li>- сформированность умений использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения</li> </ul> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность умений устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции;</li> <li>- владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);</li> <li>- сформированность умений проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;</li> <li>- сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;</li> <li>- сформированность умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);</li> <li>- сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации;</li> </ul> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### **1.4. Общая трудоемкость дисциплины.**

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

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося - 136 часов.
- консультации – 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>                               | 66             | 78       | 144   |
| <b>Обязательная аудиторная нагрузка (всего), в том числе:</b> | 66             | 70       | 136   |
| - лекции                                                      | 32             | 24       | 56    |
| - практические занятия                                        | 34             | 46       | 80    |
| <b>Руководство практикой</b>                                  | -              | -        | -     |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                 | -              | -        | -     |
| <b>Консультации</b>                                           | -              | 2        | 2     |
| <b>Форма промежуточной аттестации по дисциплине</b>           |                | -        | -     |
| - дифференцированный зачет                                    | +              | +        | -     |
| - экзамен                                                     | -              | 6        | 6     |

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

| Наименование разделов и тем                                                                                                                            | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Объем часов | Формируемые компетенции |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------|
| <b><u>1 семестр</u></b>                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |                         |
| <b>Раздел 1. Теоретические основы химии</b>                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |                         |
| <b>Тема 1.1.<br/>Основные химические понятия и законы, строение атомов химических элементов</b>                                                        | <b>Содержание учебного материала</b><br>Химический элемент. Атом. Ядро атома, изотопы. Электронная оболочка. Энергетические уровни, подуровни. Атомные орбитали, s-, p-, d- элементы. Особенности распределения электронов по орбиталям в атомах элементов первых четырех периодов. Электронная конфигурация атомов. Основные химические законы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2           | ОК-07                   |
|                                                                                                                                                        | <b>Практические занятия</b><br>Относительные атомная и молекулярная массы. Молярная масса. Количество вещества. Массовая доля вещества. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов. Расчеты по уравнениям химических реакций с использованием массовой доли вещества, объема (нормальные условия) газов, количества вещества                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2           |                         |
| <b>Тема 1.2.<br/>Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, их связь с современной теорией строения атомов</b> | <b>Практическое занятие</b><br>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, образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам Периодической системы. Значение периодического закона и системы химических элементов Д.И. Менделеева в развитии науки.<br>Установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системы. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на характеристику химических элементов «Металлические / неметаллические свойства химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева» | 2           | ОК-07                   |
| <b>Тема 1.3.<br/>Строение вещества и природа химической связи. Многообразие веществ</b>                                                                | <b>Содержание учебного материала</b><br>Строение вещества. Химическая связь. Виды химической связи (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая). Механизмы образования ковалентной химической связи (обменный и донорно-акцепторный). Водородная связь. Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления. Ионы: катионы и анионы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4           | ОК-07                   |

|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |       |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
|                                                                                 | <b>Практическое занятие</b><br>Демонстрация моделей кристаллических решеток: ионной (хлорид натрия), атомной (графит и алмаз), молекулярной (углекислый газ, иод), металлической (натрий, магний, медь). Решение практических заданий на составление электронно-графических формул элементов 1–4 периодов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2 |       |
| <b>Тема 1.4.</b><br><b>Классификация, и номенклатура неорганических веществ</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли). Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Агрегатные состояния вещества. Кристаллические и аморфные вещества. Закон постоянства состава вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость свойства веществ от типа кристаллической решётки                                                                                                                                                                       | 4 | ОК-07 |
|                                                                                 | <b>Практическое занятие</b><br>Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других): названия веществ по международной (ИЮПАК) или тривиальной номенклатуре и составление формулы химических веществ, определение принадлежности к классу. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Анализ химической информации, получаемой из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие)                      | 2 |       |
| <b>Тема 1.5.</b><br><b>Типы химических реакций</b>                              | <b>Содержание учебного материала</b><br>Химическая реакция. Классификация и типы химических реакций в неорганической и органической химии. Законы сохранения массы вещества, сохранения и превращения энергии при химических реакциях. Окислительно-восстановительные реакции (уравнения окисления-восстановления, степень окисления, окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления, важнейшие окислители и восстановители, метод электронного баланса, электролиз растворов и расплавов веществ, окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов) | 4 | ОК-07 |
|                                                                                 | <b>Практическое занятие</b><br>Исследование типов (по составу и количеству исходных и образующихся веществ) и признаков химических реакций. Составление уравнений реакций соединения, разложения, замещения, обмена, в т.ч. реакций горения, окисления-восстановления. Составление и уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Расчетные задачи на нахождение относительной молекулярной массы, определение массовой доли химических элементов в сложном веществе                                                                                                                          | 4 |       |

|                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
| <b>Тема 1.6.</b><br><b>Скорость химических реакций. Химическое равновесие</b>            | <b>Содержание учебного материала</b><br>Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры и площади реакционной поверхности. Тепловые эффекты химических реакций: экзо- и эндотермические реакции. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура). Принцип Ле Шателье                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4 | ОК-07 |
|                                                                                          | <b>Практическое занятие</b><br>Решение практико-ориентированных заданий на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от присутствия катализатора на примере разложения пероксида водорода с помощью диоксида марганца и каталазы. Решение практико-ориентированных заданий на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия.<br>Исследование зависимости скорости реакции от концентрации. Определение константы скорости реакции графическим методом.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4 |       |
| <b>Тема 1.7.</b><br><b>Растворы, теория электролитической диссоциации и ионный обмен</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Растворы. Виды растворов по содержанию растворенного вещества. Растворимость. Понятие о дисперсных системах. Истинные и коллоидные растворы. Массовая доля вещества в растворе. Понятие о водородном показателе (pH) раствора. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты, неэлектролиты. Реакции ионного обмена                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4 | ОК-07 |
|                                                                                          | <b>Практическое занятие</b><br>Приготовление растворов заданной массовой долей растворенного вещества, проведение реакций ионного обмена, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора (кислая, нейтральная, щелочная). Задания на составление ионных реакций. Решение практико-ориентированных расчетных заданий на растворы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека.<br>Исследование среды растворов солей, образованных сильными и слабыми протолитами, и их реакций с растворами щелочи и карбоната натрия. Составление реакций гидролиза солей. Строение и факторы устойчивости дисперсных систем. Строение мицеллы. Рассеивание света при прохождении светового пучка через оптически неоднородную среду (эффекта Тиндала). Приготовление и изучение свойств дисперсных систем разных видов: суспензии, эмульсии, коллоидного раствора. Сравнение свойств истинных и коллоидных растворов, выявление основных различий между ними. | 2 |       |
| <b>Раздел 2. Неорганическая химия</b>                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |       |
| <b>Тема 2.1.</b><br><b>Физико-химические свойства</b>                                    | <b>Содержание учебного материала</b><br>Металлы. Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Общие физические свойства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4 | ОК-07 |

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |       |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
| <b>неорганических веществ</b>                         | <p>металлов. Сплавы металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Применение металлов в быту и технике.</p> <p>Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода). Химические свойства и применение важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Применение важнейших неметаллов и их соединений.</p> <p>Химические свойства основных классов неорганических веществ (оксидов, гидроксидов, кислот, солей и др.). Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.</p> |   |       |
|                                                       | <p><b>Практическое занятие</b></p> <p>Составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: металлов и неметаллов; оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов; неорганических солей, характеризующих их свойства.</p> <p>Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси. Решение практико-ориентированных заданий на свойства, состав, получение и безопасное использование важнейших неорганических веществ в быту и профессиональной деятельности человека.</p> <p>Исследование физических и химических свойств металлов и неметаллов. Решение экспериментальных задач по свойствам химическим свойствам металлов и неметаллов, по распознаванию и получению соединений металлов и неметаллов</p>                                                                       | 4 |       |
| <b>Тема 2.2. Идентификация неорганических веществ</b> | <p><b>Практическое занятие</b></p> <p>Составление уравнений реакций обнаружения катионов I–VI групп и анионов, в т.ч. в молекулярной и ионной формах. Реакции обнаружения неорганических веществ в реальных объектах окружающей среды.</p> <p>Решение экспериментальных задач по химическим свойствам металлов и неметаллов, по распознаванию и получению соединений металлов и неметаллов (взаимодействие гидроксида алюминия с растворами кислот и щелочей.). Идентификация неорганических веществ (катионов I–VI групп или анионов) с использованием их физико-химических свойств, характерных качественных реакций.</p> <p>Проведение качественных реакций, используемых для обнаружения катионов I группы (калия, натрия, магния, аммония), II группы на примере бария, III группы – свинца, IV</p>                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4 | ОК-07 |

|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|
|                                                                                                  | группы – алюминия, V группы – железа (II и III), VI группы – никеля. Описание наблюдаемых явлений и составление химических реакций.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |       |
| Тема 2.3.<br>Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве | <b>Содержание учебного материала</b><br>Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Черная и цветная металлургия. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Стекло и силикатная промышленность. Проблема отходов и побочных продуктов                                                                                                                                                                                                                                                | 4  | ОК-07 |
|                                                                                                  | <b>Практическое занятие</b><br>Решение практико-ориентированных заданий о роли неорганической химии в развитии медицины, создании новых материалов (в строительстве и др. отраслях промышленности), новых источников энергии (альтернативные источники энергии) в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности.                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4  |       |
| Раздел 3. Теоретические основы органической химии                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |       |
| Тема 3.1.<br>Классификация, строение и номенклатура органических веществ                         | <b>Содержание учебного материала</b><br>Предмет органической химии: её возникновение, развитие и значение в получении новых веществ и материалов. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова, её основные положения. Структурные формулы органических веществ. Гомология, изомерия. Химическая связь в органических соединениях: кратные связи, $\sigma$ - и $\pi$ -связи. Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ                                               | 4  | ОК-07 |
|                                                                                                  | <b>Практическое занятие</b><br>Ознакомление с образцами органических веществ и материалами на их основе, моделирование молекул органических веществ, наблюдение и описание демонстрационных опытов по превращению органических веществ при нагревании (плавление, обугливание и горение). Составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов, используя их названия по систематической и тривиальной номенклатуре (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин). Расчеты простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %) | 4  |       |
| Всего 1 семестр                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 66 |       |
| 2 семестр                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |       |
| Раздел 4. Углеводороды                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |       |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |       |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
| <p><b>Тема 4.1.</b><br/><b>Углеводороды и их природные источники</b></p>           | <p><b>Содержание учебного материала</b><br/>         Предельные углеводороды (алканы): состав и строение, гомологический ряд. Метан и этан: состав, строение, физические и химические свойства (реакции замещения и горения), нахождение в природе, получение и применение<br/>         Непредельные углеводороды (алкены, алкадиены, алкины).<br/>         Алкены: состав и строение, гомологический ряд. Этилен и пропилен: состав, строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, окисления и полимеризации) получение и применение.<br/>         Алкадиены: бутадиен-1,3 и метилбутадиен-1,3, химическое строение, свойства (реакция полимеризации), применение (для синтеза природного и синтетического каучука и резины).<br/>         Алкины: состав и особенности строения, гомологический ряд. Ацетилен: состав, химическое строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации горения), получение и применение (источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов).<br/>         Ароматические углеводороды (арены). Бензол и толуол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение. Токсичность аренов (влияние бензола на организм человека). Генетическая связь между углеводородами, принадлежащими к различным классам.<br/>         Природные источники углеводородов. Природный газ и попутные нефтяные газы. Нефть и её происхождение. Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту. Каменный уголь и продукты его переработки</p> | 2 | ОК-07 |
| <p><b>Тема 4.2.</b><br/><b>Физико-химические свойства углеводородов</b></p>        | <p><b>Содержание учебного материала.</b><br/>         Тривиальная и международная номенклатура, химические свойства, способы получения углеводородов. Моделирование молекул и химических превращений углеводородов (на примере этана, этилена, ацетилена и др.) и галогенопроизводных. Качественные реакции углеводородов различных классов (обесцвечивание бромной или йодной воды, раствора перманганата калия, взаимодействие ацетилена с аммиачным раствором оксида серебра (1)), качественное обнаружение углерода и водорода в органических веществах.<br/>         Получение этилена из этанола в лаборатории и изучение его физических и химических свойств. Составление реакций присоединения и окисления на примере этилена. Решение расчетных задач с использованием плотности газов по водороду и воздуху.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2 | ОК-07 |
| <p align="center"><b>Раздел 5. Кислородосодержащие органические соединения</b></p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |       |

|                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
| <b>Тема 5.1.</b><br><b>Спирты. Фенол</b>                                                    | <b>Содержание учебного материала.</b><br>Предельные одноатомные спирты (метанол и этанол): строение, физические и химические свойства (реакции с активными металлами, галогеноводородами, горение), применение. Водородные связи между молекулами спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека.<br>Многоатомные спирты (этиленгликоль и глицерин): строение, физические и химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами, качественная реакция на многоатомные спирты). Физиологическое действие на организм человека. Применение глицерина и этиленгликоля.<br>Фенол. Строение молекулы, физические и химические свойства фенола. Токсичность фенола, его физиологическое действие на организм человека. Применение фенола                                                                                                                                                                                                                                          | 2 | ОК-07 |
| <b>Тема 5.2.</b><br><b>Альдегиды.</b><br><b>Карбоновые кислоты.</b><br><b>Сложные эфиры</b> | <b>Содержание учебного материала.</b><br>Альдегиды и кетоны (формальдегид, ацетальдегид, ацетон): строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления, качественные реакции), получение и применение.<br>Одноосновные предельные карбоновые кислоты (муравьиная и уксусная кислоты): строение, физические и химические свойства (общие свойства кислот, реакция этерификации), получение и применение. Стеариновая и олеиновая кислоты как представители высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.<br>Сложные эфиры как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Жиры. Гидролиз жиров. Применение жиров. Биологическая роль жиров.                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2 | ОК-07 |
| <b>Тема 5.3.</b><br><b>Углеводы</b>                                                         | <b>Содержание учебного материала.</b><br>Углеводы: состав, классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Глюкоза – простейший моносахарид: особенности строения молекулы, физические и химические свойства глюкозы (взаимодействие с гидроксидом меди (II), окисление аммиачным раствором оксида серебра (I), восстановление, брожение глюкозы), нахождение в природе, применение глюкозы, биологическая роль в жизнедеятельности организма человека. Фотосинтез. Фруктоза как изомер глюкозы.<br>Дисахариды: сахароза, мальтоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Нахождение в природе и применение.<br>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) | 2 | ОК-07 |

|                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
| <p><b>Тема 5.4.</b><br/><b>Физико-химические свойства кислородосодержащих органических соединений</b></p> | <p><b>Содержание учебного материала.</b><br/>Тривиальная и международная номенклатура, химические свойства, способы получения спиртов и фенолов, карбоновых кислот и эфиров, альдегидов и кетонов. Составление схем реакций (в том числе по предложенным цепочкам превращений), характеризующих химические свойства кислородосодержащих органических соединений.<br/>Проведение, наблюдение и описание демонстрационных опытов: горение спиртов, качественные реакции одноатомных спиртов (окисление этанола оксидом меди (II)), многоатомных спиртов (взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (II)), альдегидов (окисление аммиачным раствором оксида серебра(I) и гидроксидом меди (II), взаимодействие крахмала с иодом), изучение свойств раствора уксусной кислоты.<br/>Практическое применение этиленгликоля, глицерина, фенола. Применение формальдегида, ацетальдегида, уксусной кислоты. Решение экспериментальных задач по изучению физико-химических свойств кислородосодержащих органических соединений.</p> | 2 | ОК-07 |
| <p><b>Раздел 6. Азотосодержащие органические соединения</b></p>                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |       |
| <p><b>Тема 6.1.</b><br/><b>Амины.</b><br/><b>Аминокислоты.</b><br/><b>Белки</b></p>                       | <p><b>Содержание учебного материала.</b><br/>Амины: метиламин – простейший представитель аминов: состав, химическое строение, физические и химические свойства, нахождение в природе.<br/>Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Физические и химические свойства аминокислот (на примере глицина). Биологическое значение аминокислот. Пептиды.<br/>Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4 | ОК-07 |
|                                                                                                           | <p><b>Практическое занятие.</b><br/>Физические и химические свойства аминов (реакции с кислотами и горения) и аминокислот (на примере глицина). Наблюдение и описание демонстрационных опытов: денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8 |       |
| <p><b>Раздел 7. Высокомолекулярные соединения</b></p>                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |       |
| <p><b>Тема 7.1.</b><br/><b>Пластмассы.</b><br/><b>Каучуки. Волокна</b></p>                                | <p><b>Практическое занятие.</b><br/>Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений – полимеризация и поликонденсация.<br/>Ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков: пластмассы (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол); натуральный и синтетические каучуки (бутадиеновый, хлоропреновый и изопреновый); волокна (натуральные (хлопок, шерсть, шёлк), искусственные (ацетатное волокно, вискоза), синтетические (капрон и лавсан).<br/>Решение цепочек превращений на генетическую связь между классами органических соединений с составлением названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре. Решение расчетных задач по уравнениям</p>                                                                                                                         | 8 | ОК-07 |

|                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
|                                                                                                                                                | реакций с участием органических веществ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |       |
| <b>Раздел 8. Профессионально-ориентированное содержание</b>                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |       |
| <b>Тема 8.1.</b><br><b>Органические вещества в жизнедеятельности человека. Производство и применение органических веществ в промышленности</b> | <b>Содержание учебного материала.</b><br>Правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, опасность воздействия на живые организмы органических веществ отдельных классов (углеводороды, спирты, фенолы, хлорорганические производные, альдегиды и др.), показатель предельно допустимой концентрации и его использование.<br>Биоорганические соединения. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Области применения аминокислот. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. Биологические функции жиров. Роль органической химии в решении проблем пищевой безопасности.<br>Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов | 2 | ОК-07 |
|                                                                                                                                                | <b>Практическое занятие.</b><br>Производство метанола, переработка нефти. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Применение этилена. Производство и применение каучука и резины. Синтетические и искусственные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон. Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 8 |       |
| <b>Тема 8.2.</b><br><b>Химические технологии в повседневной и профессиональной деятельности человека</b>                                       | <b>Содержание учебного материала.</b><br>Роль химии в создании новых препаратов для собак. Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций. Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ (на примерах производства аммиака, серной кислоты, метанола).<br>Человек в мире веществ, материалов и химических реакций: химия и здоровье человека: правила безопасного использования лекарственных препаратов, бытовой химии в повседневной жизни. Бытовая химическая грамотность.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2 | ОК-07 |
|                                                                                                                                                | <b>Практическое занятие.</b><br>Решение кейс-задач по темам: пищевые продукты, основы рационального питания, важнейшие строительные и конструкционные материалы, сельскохозяйственное производство, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, текстильные волокна, источники энергии, органические и минеральные удобрения, лекарственные и косметические препараты, бытовая химия, материалы из искусственных и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 8 |       |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |       |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|
|                                                                                    | синтетических волокон.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |       |
| Тема 8.3.<br>Основы лабораторной<br>практики в<br>профессиональных<br>лабораториях | Содержание учебного материала.<br>Основы лабораторной практики. Лабораторная посуда и химические реактивы. Основные лабораторные операции. Лабораторное оборудование. Техника безопасности и правила работы (поведения) в лаборатории.                                                                                                                                      | 2   | ОК-07 |
|                                                                                    | Практическое занятие.<br>Выполнение типовых расчетов по тематике эксперимента (выход продукта реакции, масса навески, объем растворителя). Обработка данных, анализ и оценка их достоверности (вычисление среднего значения экспериментальных данных, погрешности). Представление результатов эксперимента в различной форме (таблица, график, отчет, доклад, презентация). | 8   |       |
| Тема 8.4.<br>Химический контроль<br>качества продуктов<br>питания собак            | Содержание учебного материала.<br>Качественный химический состав продуктов питания собак. Вещества, фальсифицирующие продукты питания, и вещества, загрязняющие продукты питания. Определение загрязняющих химических веществ в продуктах питания, определение веществ, не заявленных в составе продуктов питания.                                                          | 2   | ОК-07 |
|                                                                                    | Практическое занятие.<br>Органические и неорганические вещества, входящие в состав продуктов питания собак. Определение состава кормов для собак на содержание макро и микроэлементов. Изучение кормов для собак на предмет химического состава, определение долей от суточной нормы макро и микроэлементов. Решение практико-ориентированных задач.                        | 6   |       |
| Консультация                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2   |       |
| Промежуточная аттестация                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 6   |       |
| Всего 2 семестр                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 78  |       |
| Всего часов                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 144 |       |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета химии.

Оборудование учебного кабинета (наглядные пособия): таблица Менделеева, цифровые образовательные ресурсы.

Технические средства обучения: компьютер мультимедиа-проектор с экраном.

#### 3.1. 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 |   |                                                                                                                 |                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 2025-2026                                                                                             | 1 | Контракт № 146/ДУ от 29.01.2024 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)                                                             | 29.01.2024 – 28.01.2025                             |
|                                                                                                       | 2 | Лицензионный контракт № 190/ДУ от 02.07.2024 (ЭБС Юрайт – СПО)                                                  | 05.08.2024 – 04.08.2025                             |
|                                                                                                       | 3 | Контракт № 310/ДУ от 11.11.2024 (ЭБС «Лань»)                                                                    | 11.11.2024 – 10.11.2025                             |
|                                                                                                       | 4 | Контракт № 114/ДУ от 28.05.2024 (ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Электронный ресурс СПО «PROФобразование») | 31.10.2024 – 30.10.2025                             |
|                                                                                                       | 5 | Контракт № 327/ДУ от 25.11.2024 (ЭБС «IPRbooks»)                                                                | 25.11.2024 – 24.11.2025                             |
|                                                                                                       | 6 | Контракт № 11771/24PROF/300/ДУ от 28.10.2024 (Электронный ресурс СПО «PROФобразование»)                         | 01.12.2024 – 30.11.2025                             |
|                                                                                                       | 7 | Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ))                                 | 28.03.2017 — 28.03.2022 (пролонгация до 28.03.2027) |
|                                                                                                       | 8 | Контракт № 417/ДТ от 28.12.2024 на приобретение периодических изданий                                           | 01.01.2025 – 31.12.2025                             |
|                                                                                                       | 9 | Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016                                         | Бессрочно                                           |

Обеспеченность учебной литературой при реализации рабочей программы

3.1.1. Основные источники:

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Остроумова Е.Е. Химия. Естественно-научный профиль: учеб. для студентов учреждений сред. проф. Образования / под ред. О.С. Габриеляна. – М.: ООО «Образовательно-издательский центр «Академия», 2024. - ЭФУ

3.1.2. 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, 2023. - 368 с. – [ЭИ]- Режим доступа: <URL:<https://urait.ru/bcode/511690>>.

2. Москва, В.В. Органическая химия: базовые принципы: учебное пособие для СПО / Москва В. В. - Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 143 с. -[ЭИ]- Режим доступа: <URL:<https://urait.ru/bcode/515525>>.

3. Максанова, Л.А. Высокмолекулярные соединения и материалы для пищевой промышленности: учебное пособие для СПО / Максанова Л.А., Аюрова О.Ж. - Москва:

Издательство Юрайт, 2023. – 220 с. - [ЭИ]- Режим доступа: <URL:<https://urait.ru/bcode/517743>>.

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, 2023. - 159 с. - [ЭИ]- Режим доступа: <URL:<https://urait.ru/bcode/514569>>.

### 3.1.3. Методические издания

1. Химия [Электронный ресурс]: методические указания по изучению дисциплины для обучающихся по специальностям среднего профессионального образования 36.02.01 «Ветеринария», 36.02.05 «Кинология» / [сост. Г.А. Мазгал]. - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2025. - Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Текстовый файл. - Adobe Acrobat Reader 4.0. - <URL:<http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m10876.pdf>>.

### 3.1.4. 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

### 3.1.5. 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.

## 3.2. 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 |

**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 и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice | 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**

| <b>Код и наименование формируемых компетенций</b>                                                                          | <b>Формы и методы контроля и оценки</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОК-07</b> Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | <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>- устный опрос;</li> <li>- тестирование</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> |

## 4.2. Критерии оценки результатов обучения

### 4.2.1. Критерии оценки экзамена

| Оценка, уровень                           | Описание критериев                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «Отлично»,<br>высокий 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>повышенный 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. |
| «Удовлетворительно»,<br>пороговый уровень | Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получать с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой.                      |
| «Неудовлетворительно»<br>низкий уровень   | 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.                |

### 4.2.2. Критерии оценки дифференцированного зачета

| Оценка, уровень                                     | Описание критериев                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «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 (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.                                                                                                       |
| «Незачтено (неудовлетворительно)»<br>низкий уровень | Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.                                                                                                                                                                                                          |

### 4.2.3. Критерии оценки тестирования

| Оценка, уровень               | Показатель оценки                      |
|-------------------------------|----------------------------------------|
| «Отлично»,<br>высокий уровень | Не менее 90 % баллов за задания теста. |

|                                           |                                     |
|-------------------------------------------|-------------------------------------|
| «Хорошо»,<br>продвинутый уровень          | Не менее 75 % баллов задания теста. |
| «Удовлетворительно»,<br>пороговый уровень | Не менее 55 % баллов задания теста. |
| «Неудовлетворительно»<br>низкий уровень   | Менее 55 % баллов за задания теста. |

#### 4.2.4. Критерии оценки устного опроса

| Оценка, уровень                           | Описание критериев                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «Отлично»,<br>высокий уровень             | Выставляется, если обучающийся последовательно, четко, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал; дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; показывает 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. |
| «Хорошо»,<br>повышенный уровень           | 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| «Удовлетворительно»,<br>пороговый уровень | 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.                                                                                                                                                       |
| «Неудовлетворительно»,<br>низкий уровень  | 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. |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4.2.5. Критерии оценки докладов

| Оценка, уровень                           | Описание критериев                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «Отлично»,<br>высокий уровень             | Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, заявленная тема полностью раскрыта, рассмотрение дискуссионных вопросов по проблеме, научность языка изложения, логичность и последовательность в изложении материала, количество исследованной литературы, в том числе новейших источников по проблеме, чёткость выводов, оформление работы соответствует предъявляемым требованиям. |
| «Хорошо»,<br>продвинутый уровень          | Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, научность языка изложения, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, отсутствуют новейшие литературные источники по проблеме, при оформлении работы имеются недочёты.                                                                                                                                                              |
| «Удовлетворительно»,<br>пороговый уровень | Соответствие целям и задачам дисциплины, содержание работы не в полной мере соответствует заявленной теме, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, использовано небольшое количество научных источников, нарушена логичность и последовательность в изложении материала, при оформлении работы имеются недочёты.                                                                                                                                                |
| «Неудовлетворительно»<br>низкий уровень   | Работа не соответствует целям и задачам дисциплины, содержание работы не соответствует заявленной теме, содержание работы изложено не научным стилем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

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

##### Тестовые задания

1. Рассчитайте массу NaCl, необходимую для получения 0,5 моль раствора.

**Правильный ответ:** 29,22 г.

2. Определите объем газа, занимаемого 2,5 моль кислорода при нормальных условиях (н.у.).

**Правильный ответ:** 56 л.

3. Какова концентрация раствора, если в 500 мл растворено 10 г КОН?

**Правильный ответ:** 0,356 моль/л.

4. Рассчитайте объем водорода, получаемого из 5 г Zn в реакции с HCl.

**Правильный ответ:** 1,70 л.

5. Воздух (объемом 1 л) с примесью хлора пропустили через избыток раствора йодида калия, при этом выделилось 0,127 г йода. Определить объемную долю хлора в данной газовой смеси.

**Правильный ответ:** 1,12 (%).

6. Газообразный предельный нециклический углеводород объемом 224 мл (н. у.) сожгли и продукты растворили в 1 л 0,148 %-й известковой воды (плотность 1,0 г/мл). При этом было получено 1,0 г осадка. Определите молекулярную формулу углеводорода.

**Правильный ответ:** C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>.

7. Медную пластинку массой 20 г опустили в раствор нитрата ртути (II). Масса пластинки увеличилась на 2,73 г. После этого пластинку прокалили, и она приобрела первоначальный вид. Как изменилась при этом масса пластинки?

**Правильный ответ:** 1,28 г.

8. Смесь хлорида магния и нитрата алюминия растворили в воде. Полученный раствор разлили по трем колбам. К 750 г раствора в первой колбе добавили избыток раствора нитрата серебра. При этом образовалось 114,8 г осадка. К 300 г раствора во второй колбе добавили 868,54 г 20% раствора гидроксида натрия. При этом массовая доля щелочи в растворе уменьшилась в 1,6 раза. Вычислите массовую долю каждой из солей в третьей колбе.

**Правильный ответ:**  $\omega(\text{MgCl}_2) = 5\%$ ;  $\omega(\text{Al}(\text{NO}_3)_3) = 7,1\%$

9. Глицерин обработали концентрированной азотной кислотой в присутствии водоотнимающего вещества. 100 г полученного вещества взорвали, а продукт реакции пропустили последовательно через растворы щелочи, концентрированной серной кислоты и над нагретой медной спиралью. Оставшийся газ собрали в мерный цилиндр над водой. Какой это газ? Какова его масса и объем (н. у.)?

**Правильный ответ:** масса азота 18,5г; объем – 14,8л.

10. Через 526,5 г раствора хлорида натрия, в котором массовая доля всех протонов равна 54,7%, пропускали электрический ток до тех пор, пока на аноде не выделилось 22,4 л(н.у.) газа. К образовавшемуся в результате электролиза раствору добавили 13 г цинка. Определите массовую долю всех протонов в конечном растворе.

**Правильный ответ:** 54,8%

11. Оксид серы (IV) объемом 4,48 л (н.у.) пропустили в 100 г 3,6%-ного раствора гидроксида лития. Сколько моль соли образовалось в растворе?

**Правильный ответ:** 0,15 моль

12. К раствору, содержащему 2,5 г бромида стронция, прилили 10 г 8,7%-ного раствора сульфата калия. Сколько г осадка при этом образовалось? Ответ дайте с точностью до сотых (десятичный знак – запятая).

**Правильный ответ:** 0,92 г.

13. В реакции озона с раствором иодида калия получается газ, который взаимодействует с аммиаком на катализаторе с образованием вещества, состоящего из двухатомных молекул. Запишите молярную массу этого вещества (в ответе должно быть только число с точностью до целых).

**Правильный ответ:** 30 г/моль.

14. Что способствует получению пропана в процессе химического взаимодействия  $\text{C}_3\text{H}_{6(\text{г})} + \text{H}_{2(\text{г})} \leftrightarrow \text{C}_3\text{H}_{8(\text{г})} + \text{Q}$ ?

**Правильный ответ:** Повышение давления.

15. Во сколько раз целесообразно повысить давление системы, в которой происходит превращение NO в NO<sub>2</sub>, с целью повышения скорости реакции в 729 раз?

**Правильный ответ:** 9

16. Установите последовательность направленности смещения химического процесса, который описывается уравнением  $\text{CO} \leftrightarrow \text{CO}_2 + \text{C} + \text{Q}$  вследствие: а) применения катализатора; б) понижения давления; в) увеличения концентрации карбона; г) возрастания температуры

**Правильный ответ:** не влияет; влево; не влияет; влево.

17. За счёт введения катализатора течение химического процесса ускоряется, поскольку....

**Правильный ответ:** снижается энергия активации.

18. Как называется вещество, замедляющее процесс химической реакции?

**Правильный ответ:** ингибитор.

19. Две ёмкости заполнили равным объёмом HCl одной концентрации. В первую ёмкость добавили цинковые таблетки, во вторую - равную им по массе цинковую пыль. В какой из ёмкостей раньше завершится реакция?

**Правильный ответ:** во второй.

20. Химический процесс описывается уравнением  $A + B \leftrightarrow C + D$ . Смешали по 3 моля веществ A, B, C. После установления равновесия в смеси будет находиться 4 моль вещества C. Чему будет равна константа равновесия?

**Правильный ответ:** единице

21. Как изменяется быстрота прямой реакции

$C_3H_8(g) + O_2(g) = CO_2(g) + H_2O(g)$ , если в 2 раза повышается давление?

**Правильный ответ:** возрастет в 64 раза.

22. К химическим реакциям по изменению степени окисления не относятся химические реакции.....

**Правильный ответ:** обмена.

22. Какой метод используется при расстановке коэффициентов в уравнении?

**Правильный ответ:** электронного баланса.

23. По тепловому эффекту реакции подразделяются на.....

**Правильный ответ:** экзотермические и эндотермические.

24. Необратимой называется реакция.....

**Правильный ответ:** идущая до конца, то есть до полного израсходования одного из реагирующих веществ

25. Рассчитайте массу NaCl, необходимую для получения 0,5 моль раствора.

**Правильный ответ:** 29,22 г.

26. Кто впервые выдвинул теорию гибридизации атомных орбиталей?.

**Правильный ответ:** Л. Полинг.

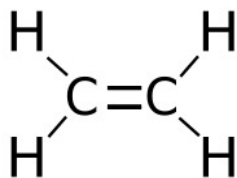
27. Какое количество связей  $\sigma$  и  $\pi$  в молекуле  $CH_3-CHO$ ?

**Правильный ответ:** шесть  $\sigma$ , одна  $\pi$ .

28. Какой тип гибридизации характерен для атома карбона функциональной группы  $CH_3CH_2COOH$ ?

**Правильный ответ:**  $sp^2$

29 По какому типу гибридизированы валентные орбитали атомов C в молекуле  $C_2H_4$  (см. рис.)?



**Правильный ответ:**  $sp^2$ .

30. Не существует типа гибридизации.....

**Правильный ответ:**  $sp^4$

31. Установите соответствие между названием оксида и формулами веществ, с которыми он может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**Название оксида**

- А) оксид калия;
- Б) оксид углерода (II);
- В) оксид хрома (III);
- Г) оксид фосфора(V).

**Формулы веществ**

- 1)  $H_2O$ ,  $MgO$ ,  $LiOH$ ;
- 2)  $Fe_3O_4$ ,  $H_2O$ ,  $Si$ ;
- 3)  $H_2$ ,  $Fe_3O_4$ ,  $O_2$ ;
- 4)  $H_2O$ ,  $N_2O_5$ ,  $H_3PO_4$ ;
- 5)  $HCl$ ,  $NaOH$ ,  $Al$ ;
- 6)  $Al$ ,  $N_2O_5$ ,  $H_2O$ ;

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

**Правильный ответ:** 4351.

32. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком реакции, который наблюдается при их взаимодействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- А)  $NaFeO_2$  и  $HCl$
- Б)  $K_2Cr_2O_7$  и  $HCl_{(конц.)}$
- В)  $Ca(HCO_3)_2$  и  $NaOH$
- Г)  $Na [Al (OH)_4]$  и  $H_2S$

- 1) Выпадение осадка
- 2) Изменение цвета раствора и выделение газа
- 3) Образование желто-бурого раствора
- 4) Обесцвечивание раствора
- 5) Выделение бесцветного газа

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

**Правильный ответ:** 3211.

33. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком реакции, который наблюдается при их взаимодействии: к каждой позиции, обозначенной

буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- А) Анилин и  $\text{Br}_2$  (p-p)
- Б) Этаналь и  $\text{KMnO}_4$  ( $\text{H}^+$ )
- В) Карбонат натрия и  $\text{HCOOH}$
- Г) Иодид метиламмония и  $\text{AgNO}_3$

- 1) Видимые признаки реакции отсутствуют
- 2) Выделение газа
- 3) Выпадение желтого осадка
- 4) Выпадение белого осадка и обесцвечивание раствора
- 5) Обесцвечивание малинового раствора
- 6) Окрашивание раствора

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

**Правильный ответ:** 4523.

34. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком реакции, который наблюдается при их взаимодействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- А) Ацетилен и  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$
- Б) Глюкоза и  $\text{Br}_2$
- В) Глюкоза и  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  ( $20^\circ\text{C}$ )
- Г) Фенол и  $\text{FeCl}_3$

- 1) Синее окрашивание раствора
- 2) Образование металлического зеркала
- 3) Обесцвечивание раствора
- 4) Фиолетовое окрашивание раствора
- 5) Образование осадка

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

**Правильный ответ:** 5314.

35. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке усиления их металлических свойств.

- 1) Li 2) Be 3) C 4) Si 5) Ge

**Правильный ответ:** 321

36. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые находятся в одной группе. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания кислотности образуемых ими летучих водородных соединений.

- 1) S 2) Cu 3) O 4) Sr 5) Se

**Правильный ответ:** 315

37. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые находятся в главных подгруппах. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения силы притяжения их валентных электронов к ядру.

- 1) Sr 2) N 3) F 4) Ti 5) V

**Правильный ответ: 321**

38. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента-неметалла.

Расположите выбранные элементы в порядке увеличения энергии, которую необходимо затратить на отрыв одного электрона с внешнего уровня атома (энергии ионизации).

1) В 2) С 3) Na 4) К 5) F

**Правильный ответ: 125**

39. Строение в виде плоского треугольника имеют молекулы:

(?) P<sub>4</sub>

(?) H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

(?) SO<sub>3</sub>

(!) BF<sub>3</sub>

40. Пирамидальное строение имеют:

(?) CO<sub>2</sub> и BF<sub>3</sub>

(!) NH<sub>3</sub> и PH<sub>3</sub>

(?) NH<sub>3</sub> и BF<sub>3</sub>

(?) H<sub>3</sub>O и CO<sub>2</sub>

41. Укажите формулы полярных молекул (диполей):

(?) N<sub>2</sub>

(!) HCl

(?) H<sub>2</sub>

(?) NO

42. Чему равно количество связей сигма в молекуле C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>?

(?) одна

(?) три

(!) пять

(?) четыре

43. В молекуле какого соединения имеется кратная связь?

(?) трихлорметана

(?) этанола

(!) пропанола

(?) пропина

44. Какой тип гибридизации характерен для атома карбона функциональной группы CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>COOH?

(?) sp<sup>3</sup>

(!) sp<sup>2</sup>

(?) sp<sup>3</sup>d

(?) sp

45. неполярными молекулами являются:

(!) BCl<sub>3</sub>

(?) NH<sub>3</sub>

(?) SO<sub>3</sub>

(?) BeF<sub>2</sub>

46. Наибольшее значение связей  $\pi$  в молекуле:  
(?) бутена-1  
(!) дивинила  
(?) бутана  
(?) бензола
47. Процесс гибридизации происходит при типе химической связи:  
(?) металлическом  
(?) ионном  
(!) ковалентном  
(?) водородном
48. В каком из указанных ниже соединений имеется наибольшее количество  $\sigma$  связей?  
(!)  $(\text{CH}_3)_3\text{CH}$   
(?)  $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-CH}_3$   
(?)  $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-CH}_3$   
(?)  $\text{CH}_2=\text{CH-CH=CH}_2$
49. Укажите соединение, в котором молекулы неполярные:  
(?)  $\text{NH}_3$   
(!)  $\text{CH}_4$   
(?)  $\text{CO}_2$   
(?)  $\text{H}_2\text{O}$
50. В молекуле какого вещества имеется атом карбона в  $\text{sp}^3$  гибридизации?  
(?)  $\text{C}_8\text{H}_8$  (стирол)  
(!)  $\text{CH}_3\text{CHO}$  (ацетальдегид)  
(?)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$  (анилин)  
(?)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$  (фенол)
51. Какой тип гибридизации характеризуется смешиванием 1 s-орбитали и 1 p-орбитали?  
(!)  $\text{sp}$   
(?)  $\text{sp}^2$   
(?)  $\text{sp}^3$   
(?)  $\text{sp}^3\text{d}$
52. Молекуле какого соединения присущ одинаковый вид гибридизации орбиталей всех атомов карбона?  
(?) толуола  
(!) бутадиена-1, 3  
(?) уксусной кислоты  
(?) ацетона
53. Природный каучук — это полимер...:  
(?) бутадиена  
(!) изопрена  
(?) стирола  
(?) этилена
54. Чтобы предотвратить окисление каучука, только что добытого из сока растений, и размножение в нём бактерий, его обрабатывают разбавленными растворами кислот:

- (?) валериановой, уксусной
- (?) муравьиной, масляной
- (?) уксусной, азотной
- (!) муравьиной, уксусной

55. Какое соединение является мономером дивинилового каучука?

- (?) 2-хлорбутадиен-1,3
- (!) бутадиен-1,3
- (?) 2-метилбутадиен-1,3
- (?) винилбензол

56. Как меняется каучук при 50°C?

- (?) становится хрупким, непрозрачным
- (!) становится пластичным, липким
- (?) становится непластичным
- (?) становится смолистым, жидким

57. Какое строение имеет макромолекула каучуков?

- (?) разветвлённое
- (?) линейное изогнутое
- (?) сетчатое
- (!) линейное скрученное

58. Искусственный каучук впервые был получен в ... году.

- (?) 1962
- (?) 1832
- (!) 1932
- (?) 1862

59. Второе название каучука - бразильская ...

- (?) каучука
- (!) гевея
- (?) гавая
- (?) магевея

60. Какой ученый синтезировал каучук?

- (!) С.В. Лебедев
- (?) В.В. Марковников
- (?) В.В. Перекалин
- (?) М.В. Ломоносов

### Устный опрос

#### Устный опрос

1. Что является предметом изучения химии?
2. Какие частицы называют атомы и молекулы?
3. Охарактеризуйте явления аллотропии. Какие факторы его вызывают.
4. Какое вещество называют сложным?
5. Что показывает химическая формула?
6. Охарактеризуйте понятия «относительная атомная масса химического элемента», «относительная молекулярная масса вещества»
7. Сформулируйте закон сохранения массы веществ.
8. Сформулируйте закон постоянства состава вещества. Является ли этот закон универсальным для всех веществ?

9. Сформулируйте закон Авогадро. Какие следствия из этого закона имеют важное значение для химических расчетов?
10. Формулировка периодического закона Д. И. Менделеева.
11. Что такое период? Что показывает номер периода. Какие периоды вы знаете?
12. Что такое группа? Что показывает номер группы.
13. Что такое подгруппы? Какие подгруппы вы знаете?
14. Что показывает порядковый номер химического элемента?
15. Как устроено атомное ядро? Что такое изотопы?
16. Какую химическую связь называют ковалентной? Какие признаки учитывают при классификации ковалентных связей?
17. Каковы механизмы образования ковалентной связи?
18. Что такое ионная связь? Для каких соединений она характерна?
19. Какими особенностями характеризуется строение атомов металлов?
20. Охарактеризуйте понятие «металлическая связь». Что сближает эту связь с ионной и ковалентной связями?
21. Что такое смеси? Какие типы смесей различают по агрегатному состоянию образующих их веществ?
22. Что такое дисперсные системы? С какими дисперсными системами вы сталкиваетесь на производственной практике и будете иметь дело в профессиональной деятельности?
23. Какую роль играет вода в процессе электролитической диссоциации?
24. Охарактеризуйте понятие «степень электролитической диссоциации» На какие группы делятся электролиты по степени диссоциации?
25. Оксиды. Их классификация.
26. Кислоты, классификация, свойства. Примеры кислот.
27. Основания, классификация, свойства.
28. Амфотерные гидроксиды.
29. Соли, классификация. Что общего между основными и кислыми солями?
30. Какие аспекты вашей профессиональной деятельности требуют знания о pH? Обоснуйте ответ.
31. Охарактеризуйте окислительные свойства неметаллов?
32. Что изучает органическая химия? Какие вещества называют органическими?
33. Сформулируйте и поясните основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова.
34. Назовите основные типы реакции в неорганической и органической химии. Какие реакции называют реакциями дегидрирования?
35. Что общего и в чем различия между реакциями присоединения с участием алкенов и диеновых углеводородов? Ответ подтвердите уравнениями химических реакций.
36. Какие углеводороды называют ароматическими (арены)? Приведите пример.
37. Что такое изомерия? Что такое гомологи?
38. Что такое функциональная группа?
39. Какие классы органических соединений вы знаете?
40. Природные источники углеводородов.
41. Особенности строения углеводородов?
42. Типы гибридизации, характерные для углеводородов.
43. Классификация кислородсодержащих органических соединений?
44. Особенности строения спиртов и их изомерия?
45. Какие химические свойства характерны для спиртов?
46. Что такое фенолы? Какие свойства фенола лежат в основе его применения?
47. Что такое альдегиды?
48. Что такое кетоны?
49. Какие вещества называют карбоновыми кислотами?
50. Какие свойства являются общими для неорганических и органических кислот?

51. Что такое жиры?
52. Что такое маргарин? Его получение.
53. Что такое мыла? Их получение.
54. Какие вещества называют углеводами?
55. Классификация углеводов.
56. Что такое моносахариды? Приведите примеры.
57. Какие свойства глюкозы находят практическое применение?
58. Что такое дисахариды? Приведите примеры, их классификация.
59. Что такое полисахариды? Приведите примеры.
60. В чем сходство и различие крахмала и целлюлозы?
61. Классификация азотсодержащих органических соединений.
62. Какие вещества называют аминами?
63. Что такое анилин, его строение и свойства?
64. Что такое аминокислоты?
65. Какими свойствами обладают аминокислоты?
66. Какие вещества относятся к белкам?
67. Что такое денатурация белков?
68. Полимеры, их классификация.
69. Какие полимеры называют искусственными? В чем их отличие от природных?
70. Что такое волокна? Какие виды волокон вы знаете?
71. Будущее полимерных материалов. Необходимость создания полимеров, разлагающихся в естественных условиях и не загрязняющих окружающую среду.

#### **Перечень тем докладов**

1. Изучение химического состава кормов для собак, роли макро- и микроэлементов в рационе и влияния различных добавок на здоровье животных.
2. Химический состав и механизм действия основных лекарственных средств, используемых в лечении собак.
3. Химический анализ токсичных веществ, которые могут представлять опасность для собак, и методы их детоксикации.
4. Ароматические соединения и обоняние собак: Химия запахов и их восприятие собаками, использование собак в обнаружении веществ по запаху.
5. Химический состав и функции шерсти и кожи, влияние различных факторов на их здоровье.
6. Изучение химических веществ, вызывающих аллергии, и методы их контроля и лечения.
7. Анализ химического состава шампуней, кондиционеров и других средств ухода за собаками.
8. Химические загрязнители и их воздействие на организм собак.
9. Химические аспекты процессов размножения и их регуляция у собак.
10. Роль ферментов в улучшении усвояемости кормов и поддержании здоровья пищеварительной системы.
11. Химия кормов для собак: состав и влияние различных ингредиентов на здоровье животных.
12. Органические добавки в кормах: их роль и влияние на пищеварение, и иммунитет собак.
13. Пестициды и их влияние на здоровье домашних животных: как химические вещества в окружающей среде могут повлиять на собак.
14. Ароматизаторы и их химический состав: как запахи влияют на поведение и настроение собак.
15. Синтетические и натуральные вещества в средствах по уходу за шерстью: химия шампуней и кондиционеров для собак.
16. Аллергены в кормах для собак: химические соединения, вызывающие

аллергические реакции.

17. Фармацевтические препараты для животных: химические основы и механизмы действия.

18. Химия запахов: как собаки воспринимают ароматы и как это связано с химическими соединениями.

19. Биоразлагаемые упаковки для кормов: химические материалы и их влияние на экологию.

20. Влияние химических веществ на поведение собак: как различные соединения могут изменять поведение животных.

21. Химические свойства и безопасность натуральных масел для собак: изучение эфирных масел и их применения в ветеринарии.

22. Токсичные вещества для собак в домашних условиях: химические соединения, которые могут быть опасны для питомцев (например, шоколад, лук, виноград).

23. Влияние химических веществ в среде обитания на здоровье собак: изучение загрязнителей и их воздействия на животных.

24. Химия зубных паст для собак: какие ингредиенты безопасны и эффективны для ухода за зубами.

25. Состав и свойства антибактериальных средств для собак: как химические вещества борются с инфекциями.

26. Влияние гормональных препаратов на здоровье собак: химия и механизмы действия.

27. Анализ крови и его значение для диагностики заболеваний у собак.

28. Синтетические противовоспалительные препараты: химические основы и их применение в ветеринарной практике.

29. Химические реакции при пищеварении у собак: как пища расщепляется и усваивается в организме.

30. Психоактивные вещества и их влияние на поведение собак: изучение химии и эффектов различных веществ.

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

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

1. Химический элемент.
2. Атом. Ядро атома, изотопы.
3. Электронная оболочка. Энергетические уровни, подуровни.
4. Атомные орбитали, s-, p-, d- элементы.
5. Особенности распределения электронов по орбиталям в атомах элементов первых четырёх периодов.
6. Электронная конфигурация атомов.
7. Основные химические законы
8. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.
9. Закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам Периодической системы.
10. Значение периодического закона и системы химических элементов Д.И. Менделеева в развитии науки.
11. Установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системы.
12. Строение вещества. Химическая связь.
13. Виды химической связи (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая).
14. Механизмы образования ковалентной химической связи (обменный и донорно-акцепторный).
15. Водородная связь. Валентность. Электроотрицательность.

16. Степень окисления. Ионы: катионы и анионы
17. Классификация неорганических веществ.
18. Номенклатура неорганических веществ (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли).
19. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.
20. Агрегатные состояния вещества.
21. Закон постоянства состава вещества.
22. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая).
23. Химическая реакция.
24. Законы сохранения массы вещества, сохранения и превращения энергии при химических реакциях.
25. Окислительно-восстановительные реакции (уравнения окисления-восстановления, степень окисления, окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления, важнейшие окислители и восстановители, метод электронного баланса, электролиз растворов и расплавов веществ, окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов)
26. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры и площади реакционной поверхности.
27. Тепловые эффекты химических реакций: экзо- и эндотермические реакции. Обратимые реакции.
28. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура). Принцип Ле Шателье
29. Растворы. Виды растворов по содержанию растворенного вещества. Растворимость. Понятие о дисперсных системах.
30. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты, неэлектролиты. Реакции ионного обмена
31. Металлы. Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов.
32. Общие физические свойства металлов. Сплавы металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов.
33. Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений.
34. Общие способы получения металлов. Применение металлов в быту и технике.
35. Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения атомов.
36. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода).
37. Химические свойства и применение важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Применение важнейших неметаллов и их соединений.
38. Химические свойства основных классов неорганических веществ (оксидов, гидроксидов, кислот, солей и др.). Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.
39. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.
40. Идентификация неорганических веществ
41. Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве
42. Предмет органической химии: её возникновение, развитие и значение в получении новых веществ и материалов. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова, её основные положения.
43. Структурные формулы органических веществ. Гомология, изомерия. Химическая

связь в органических соединениях: кратные связи,  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи.

44. Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ

### Вопросы для экзамена.

1. Химический элемент.
2. Атом. Ядро атома, изотопы.
3. Электронная оболочка. Энергетические уровни, подуровни.
4. Атомные орбитали, s-, p-, d- элементы.
5. Особенности распределения электронов по орбиталям в атомах элементов первых четырёх периодов.
6. Электронная конфигурация атомов.
7. Основные химические законы
8. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.
9. Закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам Периодической системы.
10. Значение периодического закона и системы химических элементов Д.И. Менделеева в развитии науки.
11. Установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системы.
12. Строение вещества. Химическая связь.
13. Виды химической связи (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая).
14. Механизмы образования ковалентной химической связи (обменный и донорно-акцепторный).
15. Водородная связь. Валентность. Электроотрицательность.
16. Степень окисления. Ионы: катионы и анионы
17. Классификация неорганических веществ.
18. Номенклатура неорганических веществ (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли).
19. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.
20. Агрегатные состояния вещества.
21. Закон постоянства состава вещества.
22. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая).
23. Химическая реакция.
24. Законы сохранения массы вещества, сохранения и превращения энергии при химических реакциях.
25. Окислительно-восстановительные реакции (уравнения окисления-восстановления, степень окисления, окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления, важнейшие окислители и восстановители, метод электронного баланса, электролиз растворов и расплавов веществ, окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов)
26. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры и площади реакционной поверхности.
27. Тепловые эффекты химических реакций: экзо- и эндотермические реакции. Обратимые реакции.
28. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура). Принцип Ле Шателье
29. Растворы. Виды растворов по содержанию растворенного вещества. Растворимость. Понятие о дисперсных системах.
30. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты, неэлектролиты.

## Реакции ионного обмена

31. Металлы. Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов.

32. Общие физические свойства металлов. Сплавы металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов.

33. Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений.

34. Общие способы получения металлов. Применение металлов в быту и технике.

35. Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения атомов.

36. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода).

37. Химические свойства и применение важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Применение важнейших неметаллов и их соединений.

38. Химические свойства основных классов неорганических веществ (оксидов, гидроксидов, кислот, солей и др.). Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.

39. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.

40. Идентификация неорганических веществ

41. Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве

42. Предмет органической химии: её возникновение, развитие и значение в получении новых веществ и материалов. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова, её основные положения.

43. Структурные формулы органических веществ. Гомология, изомерия. Химическая связь в органических соединениях: кратные связи,  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи.

44. Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ

45. Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук.

46. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы.

47. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры.

48. Понятие о функциональной группе. Радикал. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы номенклатуры органических соединений.

49. Понятие об азотсодержащих соединениях, биологически активных веществах (углеводах, жирах, белках и др.), высокомолекулярных соединениях (мономер, полимер, структурное звено).

50. Биоорганические соединения. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов.

51. Области применения аминокислот.

52. Биологические функции белков.

53. Биологические функции жиров.

54. Предельные одноатомные спирты (метанол и этанол): строение, физические и химические свойства (реакции с активными металлами, галогеноводородами, горение), применение.

55. Многоатомные спирты (этиленгликоль и глицерин): строение, физические и химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами, качественная реакция на многоатомные спирты).
56. Фенол. Строение молекулы, физические и химические свойства фенола.
57. Альдегиды и кетоны (формальдегид, ацетальдегид, ацетон): строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления, качественные реакции), получение и применение.
58. Одноосновные предельные карбоновые кислоты (муравьиная и уксусная кислоты): строение, физические и химические свойства (общие свойства кислот, реакция этерификации), получение и применение.
59. Стеариновая и олеиновая кислоты как представители высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.
60. Сложные эфиры как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Жиры. Гидролиз жиров. Применение жиров. Биологическая роль жиров.
61. Углеводы: состав, классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды).
62. Глюкоза – простейший моносахарид: особенности строения молекулы, физические и химические свойства глюкозы
63. Фруктоза как изомер глюкозы.
64. Дисахариды: сахароза, мальтоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Нахождение в природе и применение.
65. Полисахариды: крахмал, гликоген и целлюлоза.
66. Тривиальная и международная номенклатура, химические свойства, способы получения спиртов и фенолов, карбоновых кислот и эфиров, альдегидов и кетонов.
67. Амины: метиламин – простейший представитель аминов: состав, химическое строение, физические и химические свойства, нахождение в природе.
68. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Физические и химические свойства аминокислот (на примере глицина). Биологическое значение аминокислот. Пептиды.
69. Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки
70. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса.
71. Органические вещества в жизнедеятельности человека. Производство и применение органических веществ в промышленности
72. Химические технологии в повседневной и профессиональной деятельности человека

**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 |
|--------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|                                                                    |      |                                                                                                 |                                      |
|                                                                    |      |                                                                                                 |                                      |
|                                                                    |      |                                                                                                 |                                      |
|                                                                    |      |                                                                                                 |                                      |
|                                                                    |      |                                                                                                 |                                      |
|                                                                    |      |                                                                                                 |                                      |
|                                                                    |      |                                                                                                 |                                      |