

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"МУРМАНСКИЙ АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"  
(ФГБОУ ВО "МАГУ")**

**Филиал МАГУ в г. Кировске**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОД.11 Химия**

программы подготовки специалистов среднего звена  
(базовой подготовки)  
по специальности

**15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования**

очная форма обучения

Составитель:  
Преподаватель Некрасова С.Л.

Утверждено на заседании цикловой  
комиссии естественнонаучных дисциплин  
Протокол №6/1 от 10.02.2021г.  
Председатель цикловой комиссии

  
\_\_\_\_\_ / Бородкина Г.А./

Кировск

2021

## **НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ОД.11. ХИМИЯ.**

### **1. АННОТАЦИЯ К ПРОГРАММЕ**

#### **1.1. Область применения программы**

Общеобразовательная дисциплина ОД.11. «Химия» изучается в объеме базовых требований ФГОС среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Химия», в соответствии с примерной программой общеобразовательной дисциплины «Химия» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (Протокол № 3 от 21 июля 2015г.).

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

Учебная дисциплина ОД.11. «Химия» является учебным предметом по выбору из обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования и изучается на 1 курсе.

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, которые они получили в процессе изучения дисциплины при получении основного общего образования.

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

Содержание программы ОД.11. Химия направлено на достижение следующих целей:

- формирование у обучающихся умения оценивать значимость химического знания для каждого человека;
- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности: природной, социальной, культурной, технической среды, — используя для этого химические знания;
- развитие у обучающихся умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания; ключевых навыков, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности (навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни).

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

## **2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.**

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов СПО по специальности 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования и овладению профессиональными компетенциями.

Освоение содержания общеобразовательной дисциплины ОД.11. «Химия», обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

• **личностных:**

✓ чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;

✓ готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;

✓ умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

• **метапредметных:**

✓ использование различных видов познавательной деятельности и основных интеллектуальных операций (постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов) для решения поставленной задачи, применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

✓ использование различных источников для получения химической информации, умение оценить ее достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере;

• **предметных:**

✓ сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

✓ владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;

✓ владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;

✓ сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;

✓ владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;

✓ сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид учебной работы   | Объем часов |
|--|-------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего)                          | 80          |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)               | 78          |
| в том числе:   |             |
| теоретическое обучение   | 50          |
| практические занятия   | 26          |
| промежуточная аттестация                                       | 2           |
| Консультации   | 2           |
| <i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета.</i> |             |
| Период освоения программы: 1 курс, 1-2 семестры                |             |

## 3.2. Тематический план и содержание дисциплины.

### СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Введение

Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии. Моделирование химических процессов. Значение химии при освоении специальностей СПО.

#### 1. Общая и неорганическая химия

##### 1.1. Основные понятия и законы химии

Основные понятия химии. Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент. Аллотропия. Простые и сложные вещества. Качественный и количественный состав веществ. Химические знаки и формулы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества.

Основные законы химии. Стехиометрия. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры. Закон Авогадро и следствия из него.

Расчетные задачи на нахождение относительной молекулярной массы, определение массовой доли химических элементов в сложном веществе.

*Демонстрации:*

Модели атомов химических элементов.

Шаростержневые модели молекул простых и сложных веществ.

Коллекция простых и сложных веществ.

##### 1.2. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева и строение атома.

Периодический закон Д.И. Менделеева. Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона. Периодический закон в формулировке Д. И. Менделеева.

Периодическая таблица химических элементов — графическое отображение периодического закона. Структура периодической таблицы: периоды (малые и большие), группы (главная и побочная).

Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева. Атом — сложная частица. Ядро (протоны и нейтроны) и электронная оболочка. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов элементов малых периодов. Особенности строения электронных оболочек атомов элементов больших периодов (переходных элементов). Понятие об орбиталях. s-, p- и d-орбитали. Электронные конфигурации атомов химических элементов.

Современная формулировка Периодического закона. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

*Демонстрации:*

Различные формы Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева.

##### 1.3. Строение вещества

Ионная химическая связь. Катионы, их образование из атомов в результате процесса окисления. Анионы, их образование из атомов в результате процесса восстановления. Ионная связь как связь между катионами и анионами за счет электростатического притяжения. Классификация ионов: по составу, знаку заряда, наличию гидратной оболочки. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионным типом кристаллической решетки.

Ковалентная химическая связь. Механизм образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Электроотрицательность. Ковалентные полярная и неполярная связи. Кратность ковалентной связи. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с молекулярными и атомными кристаллическими решетками.

Металлическая связь. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Физические свойства металлов.

Агрегатные состояния веществ и водородная связь. Твердое, жидкое и газообразное состояния веществ. Переход вещества из одного агрегатного состояния в другое. Водородная

связь.

Чистые вещества и смеси. Понятие о смеси веществ. Гомогенные и гетерогенные смеси. Состав смесей: объемная и массовая доли компонентов смеси, массовая доля примесей.

Дисперсные системы. Понятие о дисперсной системе. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем. Понятие о коллоидных системах.

*Демонстрации:*

Модель кристаллической решетки хлорида натрия.

Образцы минералов с ионной кристаллической решеткой: кальцита, галита.

Модели кристаллических решеток йода, алмаза, графита.

Образцы различных дисперсных систем: эмульсий, суспензий, аэрозолей, гелей и золь.

*Лабораторные опыты:*

Приготовление суспензии карбоната кальция в воде.

Получение эмульсии моторного масла.

Ознакомление со свойствами дисперсных систем.

#### **1.4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация.**

Вода. Растворы. Растворение. Вода как растворитель. Растворимость веществ. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы. Зависимость растворимости газов, жидкостей и твердых веществ от различных факторов.

Массовая доля растворенного вещества.

Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Механизмы электролитической диссоциации для веществ с различными типами химической связи. Гидратированные и негидратированные ионы. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Кислоты, основания и соли как электролиты.

*Демонстрации:*

Растворимость веществ в воде.

Собирание газов методом вытеснения воды.

Растворение в воде серной кислоты и солей аммония.

Образцы кристаллогидратов.

Испытание растворов электролитов и неэлектролитов на предмет диссоциации.

Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления раствора.

Приготовление жесткой воды и устранение ее жесткости.

*Лабораторная работа №1:* Приготовление раствора заданной концентрации.

*Лабораторная работа №2:* Реакции ионного обмена

#### **1.5. Классификация неорганических соединений и их свойства**

Кислоты и их свойства. Кислоты как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации. Особенности взаимодействия концентрированной серной и азотной кислот с металлами. Основные способы получения кислоты.

Основания и их свойства. Основания как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации. Разложение нерастворимых в воде оснований. Основные способы получения оснований.

Соли и их свойства. Соли как электролиты. Соли средние, кислые и основные. Химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации. Способы получения солей.

Гидролиз солей.

Оксиды и их свойства. Солеобразующие и несолеобразующие оксиды. Основные, амфотерные и кислотные оксиды. Зависимость характера оксида от степени окисления образующего его металла. Химические свойства оксидов. Получение оксидов.

*Демонстрации:*

Взаимодействие азотной и концентрированной серной кислот с металлами.

Получение и свойства амфотерного гидроксида.

Необратимый гидролиз карбида кальция.

Обратимый гидролиз солей различного типа.

*Лабораторные опыты:*

Испытание растворов кислот индикаторами.

Взаимодействие металлов с кислотами.

Взаимодействие кислот с оксидами металлов.

Взаимодействие кислот с основаниями.

Взаимодействие кислот с солями.

Испытание растворов щелочей индикаторами.

Взаимодействие щелочей с солями.

Разложение нерастворимых оснований.

Взаимодействие солей с металлами.

Взаимодействие солей друг с другом.

Гидролиз солей различного типа.

*Лабораторная работа №3:* Изучение свойств кислот и щелочей.

*Лабораторная работа №4:* Гидролиз солей.

*Лабораторная работа №5:* Генетическая связь между классами неорганических соединений

### 1.6. Химические реакции

Классификация химических реакций. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Каталитические реакции. Обратимые и необратимые реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Экзотермические и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения.

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановление. Восстановитель и окисление. Метод электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.

Скорость химических реакций. Понятие о скорости химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от различных факторов: природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, поверхности соприкосновения и использования катализаторов.

Обратимость химических реакций. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и способы его смещения.

*Демонстрации:*

Примеры необратимых реакций, идущих с образованием осадка, газа или воды.

Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ.

*Лабораторные опыты:*

Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса.

Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды.

Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы.

Зависимость скорости взаимодействия цинка с соляной кислотой от ее концентрации.

Зависимость скорости взаимодействия оксида меди (II) с серной кислотой от температуры.

*Лабораторная работа №6:* Окислительно-восстановительные реакции

### 1.7. Металлы и неметаллы

Металлы. Особенности строения атомов и кристаллов. Физические свойства металлов. Классификация металлов по различным признакам. Химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Металлотермия.

Общие способы получения металлов. Понятие о металлургии. Пирометаллургия, гидрометаллургия и электрометаллургия. Сплавы черные и цветные.

Неметаллы. Особенности строения атомов. Неметаллы — простые вещества. Зависимость свойств галогенов от их положения в периодической системе. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов в зависимости от их положения в ряду электроотрицательности.

*Демонстрации:*

Коллекция металлов.

Коллекция неметаллов.

Коллекции продукции силикатной промышленности (стекла, фарфора, фаянса, цемента различных марок и др.).

## 2. Органическая химия

### 2.1. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений

Предмет органической химии. Природные, искусственные и синтетические органические вещества. Сравнение органических веществ с неорганическими.

Валентность. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекулы по валентности.

Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения. Изомерия и изомеры. Химические формулы и модели молекул в органической химии.

Классификация органических веществ. Классификация веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп. Гомологи и гомология. Начала номенклатуры IUPAC.

Классификация реакций в органической химии. Реакции присоединения (гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации). Реакции отщепления (дегидрирования, дегидрогалогенирования, дегидратации). Реакции замещения. Реакции изомеризации.

*Демонстрации:*

Модели молекул гомологов и изомеров органических соединений.

Качественное обнаружение углерода, водорода и хлора в молекулах органических соединений.

*Лабораторный опыт:*

Изготовление моделей молекул органических веществ.

### 2.2. Углеводороды и их природные источники

Алканы. Алканы: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов. Химические свойства алканов (метана, этана): горение, замещение, разложение, дегидрирование. Применение алканов на основе свойств.

Алкены. Этилен, его получение (дегидрированием этана, деполимеризацией полиэтилена). Гомологический ряд, изомерия, номенклатура алкенов. Химические свойства этилена: горение, качественные реакции (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия), гидратация, полимеризация. Применение этилена на основе свойств.

Диены и каучуки. Понятие о диенах как углеводородах с двумя двойными связями. Сопряженные диены. Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена: обесцвечивание бромной воды и полимеризация в каучуки. Натуральный и синтетические каучуки. Резина.

Алкины. Ацетилен. Химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединений хлороводорода и гидратация. Применение ацетилена на основе свойств. Межклассовая изомерия с алкадиенами.

Арены. Бензол. Химические свойства бензола: горение, реакции замещения (галогенирование, нитрование). Применение бензола на основе свойств.

Природные источники углеводородов. Природный газ: состав, применение в качестве топлива. Нефть. Состав и переработка нефти. Перегонка нефти. Нефтепродукты.

*Демонстрации:*

Горение метана, этилена, ацетилена.

Отношение метана, этилена, ацетилена и бензола к растворам перманганата калия и бромной воде.

Получение этилена реакцией дегидратации этанола, ацетилена — гидролизом карбида кальция.

Коллекция образцов нефти и нефтепродуктов. Коллекция «Каменный уголь и продукция коксохимического производства».

*Лабораторные опыты:*

Ознакомление с коллекцией образцов нефти и продуктов ее переработки.

Ознакомление с коллекцией каучуков и образцами изделий из резины.

*Лабораторная работа №7:* Обнаружение углерода и водорода в органических соединениях.

Получение метана.

*Лабораторная работа №8: Получение этилена и ацетилена и изучение их свойств*

### **2.3. Кислородсодержащие органические соединения**

Спирты. Получение этанола брожением глюкозы и гидратацией этилена. Гидроксильная группа как функциональная. Понятие о предельных одноатомных спиртах. Химические свойства этанола: взаимодействие с натрием, образование простых и сложных эфиров, окисление в альдегид. Применение этанола на основе свойств. Алкоголизм, его последствия для организма человека и предупреждение.

Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина.

Фенол. Физические и химические свойства фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой. Применение фенола на основе свойств.

Альдегиды. Понятие об альдегидах. Альдегидная группа как функциональная. Формальдегид и его свойства: окисление в соответствующую кислоту, восстановление в соответствующий спирт. Получение альдегидов окислением соответствующих спиртов. Применение формальдегида на основе его свойств.

Карбоновые кислоты. Понятие о карбоновых кислотах. Карбоксильная группа как функциональная. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Получение карбоновых кислот окислением альдегидов. Химические свойства уксусной кислоты: общие свойства с минеральными кислотами и реакция этерификации. Применение уксусной кислоты на основе свойств. Высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой и стеариновой.

Сложные эфиры и жиры. Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Сложные эфиры в природе, их значение. Применение сложных эфиров на основе свойств.

Жиры как сложные эфиры. Классификация жиров. Химические свойства жиров: гидролиз и гидрирование жидких жиров. Применение жиров на основе свойств. Мыла.

Углеводы. Углеводы, их классификация: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза).

Глюкоза — вещество с двойственной функцией — альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, спиртовое брожение. Применение глюкозы на основе свойств.

Значение углеводов в живой природе и жизни человека. Понятие о реакциях поликонденсации и гидролиза на примере взаимопревращений: глюкоза – полисахарид.

*Демонстрации:*

Окисление спирта в альдегид.

Качественные реакции на многоатомные спирты.

Растворимость фенола в воде при обычной температуре и нагревании.

Качественные реакции на фенол.

Реакция серебряного зеркала альдегидов и глюкозы.

Окисление альдегидов и глюкозы в кислоту с помощью гидроксида меди (II). Качественная реакция на крахмал. Коллекция эфирных масел.

*Лабораторные опыты:*

Растворение глицерина в воде и взаимодействие с гидроксидом меди (II).

Свойства уксусной кислоты, общие со свойствами минеральных кислот.

Доказательство неопределенного характера жидкого жира.

Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди (II).

Качественная реакция на крахмал.

*Лабораторная работа №9: Свойства спиртов и альдегидов*

*Лабораторная работа №10: Свойства карбоновых кислот и мыла*

*Лабораторная работа №11: Свойства углеводов*

### **2.4. Азотсодержащие органические соединения. Полимеры**



Амины. Понятие об аминах. Алифатические амины, их классификация и номенклатура. Анилин как органическое основание. Получение анилина из нитробензола. Применение анилина на основе свойств.

Аминокислоты. Аминокислоты как амфотерные дифункциональные органические соединения. Химические свойства аминокислот: взаимодействие с щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации). Пептидная связь и полипептиды. Применение аминокислот на основе свойств.

Белки. Первичная, вторичная, третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, цветные реакции. Биологические функции белков.

Полимеры. Белки и полисахариды как биополимеры.

Пластмассы. Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации. Термопластичные и терморезистивные пластмассы. Представители пластмасс.

Волокна, их классификация. Получение волокон. Отдельные представители химических волокон.

*Демонстрации:*

Взаимодействие аммиака и анилина с соляной кислотой.

Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот.

Растворение и осаждение белков.

Цветные реакции белков.

Горение птичьего пера и шерстяной нити.

*Лабораторные опыты:*

Растворение белков в воде.

Обнаружение белков в молоке и мясном бульоне.

Денатурация раствора белка куриного яйца спиртом, растворами солей тяжелых металлов и при нагревании.

*Лабораторная работа №12:* Свойства белков

*Лабораторная работа №13:* Определение качества пищевых продуктов.

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| Вид учебной работы<br>Аудиторные занятия.<br>Содержание обучения.                                      | Количество часов       |                     |
|--|------------------------|---------------------|
|  | Теоретическое обучение | Лабораторные работы |
| Введение   | 1                      |                     |
| 1. Общая и неорганическая химия  |                        |                     |
| 1.1 Основные понятия и законы химии  | 3                      |                     |
| 1.2 Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева и строение атома | 2                      |                     |
| 1.3 Строение вещества  | 2                      |                     |
| 1.4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация   | 4                      | 4                   |
| 1.5 Классификация неорганических соединений и их свойства  | 2                      | 6                   |
| 1.6 Химические реакции   | 4                      | 2                   |
| 1.7 Металлы и неметаллы  | 2                      |                     |
| 2. Органическая химия  | 2                      |                     |
| 2.1 Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений                      |                        |                     |
| 2.2 Углеводороды и их природные источники  | 14                     | 4                   |
| 2.3 Кислородсодержащие органические соединения   | 10                     | 6                   |
| 2.4 Азотсодержащие органические соединения.  | 4                      | 4                   |
| Полимеры   |                        |                     |
| Итого  | 50                     | 26                  |
| Промежуточная аттестация   | 2                      |                     |

|              |    |
|--------------|----|
| Консультации | 2  |
| Всего        | 80 |

#### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.

##### 4.1. Общие сведения

|    |  |   |
|----|--|---|
| 1. | Цикловая комиссия                      | Естественнонаучных дисциплин  |
| 2. | Специальность                          | 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования.<br>очная форма обучения |
| 3. | Дисциплина                             | ОД.11. Химия  |
| 4. | Форма аттестации по учебной дисциплине | дифференцированный зачет  |

##### 4.2. Характеристика основных видов учебной деятельности студентов

| Содержание обучения          | Характеристика основных видов деятельности студентов<br>(на уровне учебных действий)   |
|------------------------------|--|
| Важнейшие химические понятия | Умение давать определение и оперировать следующими химическими понятиями: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология.  |
| Основные законы химии        | Формулирование законов сохранения массы веществ и постоянства состава веществ.<br>Установка причинно-следственной связи между содержанием этих законов и написанием химических формул и уравнений. Установка эволюционной сущности менделеевской и современной формулировок периодического закона Д. И. Менделеева. Объяснение физического смысла символики периодической таблицы химических элементов Д. И. Менделеева (номеров элемента, периода, группы) и установка причинно-следственной связи между строением атома и закономерностями изменения свойств элементов и образованных ими веществ в периодах и группах.<br>Характеристика элементов малых и больших периодов по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева. |
| Основные теории химии        | Установка зависимости свойств химических веществ от строения атомов образующих их химических элементов. Характеристика важнейших типов химических связей и относительности этой типологии.<br>Объяснение зависимости свойств веществ от их состава и строения кристаллических решеток.<br>Формулировка основных положений теории электролитической диссоциации и характеристика в свете этой теории свойств основных классов неорганических соединений.<br>Формулировка основных положений теории химического строения органических соединений и характеристика в свете этой теории свойств основных классов органических соединений.  |

|   |   |
|---|---|
| <p>Важнейшие вещества и материалы</p>                   | <p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших металлов (I A и II A групп, алюминия, железа, а в естественно-научном профиле и некоторых d-элементов) и их соединений.</p> <p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших неметаллов (VIII A, VIA, VA групп, а также азота и фосфора, углерода и кремния, водорода) и их соединений. Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших классов углеводородов (алканов, циклоалканов, алкенов, алкинов, аренов) и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане представителей.</p> <p>Аналогичная характеристика важнейших представителей других классов органических соединений: метанола и этанола, сложных эфиров, жиров, мыл, альдегидов (формальдегидов и ацетальдегида), кетонов (ацетона), карбоновых кислот (уксусной кислоты, для естественно-научного профиля представителей других классов кислот), моносахаридов (глюкозы), дисахаридов (сахарозы), полисахаридов (крахмала и целлюлозы), анилина, аминокислот, белков, искусственных и синтетических волокон, каучуков, пластмасс.</p> |
| <p>Химический язык и символика</p>                      | <p>Использование в учебной и профессиональной деятельности химических терминов и символики.</p> <p>Название изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических формул.</p> <p>Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций.</p>  |
| <p>Химические реакции</p>                               | <p>Объяснение сущности химических процессов. Классификация химических реакций по различным признакам: числу и составу продуктов и реагентов, тепловому эффекту, направлению, фазе, наличию катализатора, изменению степеней окисления элементов, образующих вещества.</p> <p>Установка признаков общего и различного в типологии реакций для неорганической и органической химии.</p> <p>Классификация веществ и процессов с точки зрения окисления-восстановления.</p> <p>Составление уравнений реакций с помощью метода электронного баланса.</p> <p>Объяснение зависимости скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов.</p>   |
| <p>Химический эксперимент</p>                           | <p>Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами безопасности.</p> <p>Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного эксперимента.</p>  |
| <p>Химическая информация</p>                            | <p>Проведение самостоятельного поиска химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета). Использование компьютерных технологий для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах.</p>   |
| <p>Расчеты по химическим формулам и уравнениям</p>      | <p>Установка зависимости между качественной и количественной сторонами химических объектов и процессов.</p> <p>Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям.</p>   |
| <p>Профильное и профессионально значимое содержание</p> | <p>Объяснение химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве.</p> <p>Определение возможностей протекания химических превращений в различных условиях.</p> <p>Соблюдение правил экологически грамотного поведения в окружающей среде.</p> <p>Оценка влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы.</p> <p>Соблюдение правил безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием. Подготовка растворов заданной концентрации в быту и на производстве.</p> <p>Критическая оценка достоверности химической информации, поступающей из разных источников.</p>   |

#### 4.3. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

| Разделы и темы   | Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)  | Вид контроля          | Форма проверки   | Задания № приложения (УМК)  |
|--|---|-----------------------|--|---|
| <p><i>Введение</i><br/> <i>Раздел 1. Общая и неорганическая химия</i><br/> <i>Тема 1.1 Основные понятия и законы химии</i></p> | <p>Умение давать определение и оперировать следующими химическими понятиями: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, аллотропия, валентность, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения,<br/>           Формулирование законов сохранения массы веществ и постоянства состава веществ.<br/>           Установка причинно-следственной связи между содержанием этих законов и написанием химических формул и уравнений.<br/>           Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям.<br/>           Использование в учебной и профессиональной деятельности химических терминов и символики.<br/>           Название изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических формул.<br/>           Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций</p> | <p><i>Текущий</i></p> | <p>Подготовка сообщений (докладов), презентаций<br/><br/>           Самостоятельные работы</p> | <p>УМК Темы докладов (сообщений)<br/><br/>           УМК Сам. работа по теме «Основные химические понятия и термины»<br/><br/>           УМК Сам. работа по теме «Расчеты по формулам и уравнениям»</p> |
| <p><i>Тема 1.2 Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева и строение атома</i></p>      | <p>Умение давать определение и оперировать следующими химическими понятиями: атом, ион, изотопы.<br/>           Установка эволюционной сущности менделеевской и современной формулировок периодического закона Д. И. Менделеева. Объяснение физического смысла символики периодической таблицы химических элементов Д. И. Менделеева (номеров элемента, периода, группы) и установка причинно-следственной связи между строением атома и закономерностями изменения свойств элементов и образованных ими веществ в периодах и группах.<br/>           Характеристика элементов малых и больших периодов по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева.<br/>           Проведение самостоятельного поиска химической</p>  | <p><i>Текущий</i></p> | <p>Подготовка сообщений (докладов), презентаций</p>  | <p>УМК Темы докладов (сообщений)</p>  |

| Разделы и темы   | Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)   | Вид контроля   | Форма проверки  | Задания № приложения (УМК)  |
|--|--|----------------|---|---|
|  | информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, ресурсов Интернета). Использование компьютерных технологий для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах.  |                |   |   |
| <i>Тема 1.3 Строение вещества</i>                              | <p>Умение давать определение и оперировать следующими химическими понятиями: атом, молекула, химическая связь. Установка зависимости свойств химических веществ от строения атомов образующих их химических элементов. Характеристика важнейших типов химических связей и относительности этой типологии.</p> <p>Объяснение зависимости свойств веществ от их состава и строения кристаллических решеток.</p> <p>Формулировка основных положений теории электролитической диссоциации и характеристика в свете этой теории свойств основных классов неорганических соединений.</p> <p>Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций.</p>   | <i>Текущий</i> | <p>Подготовка сообщений (докладов), презентаций</p> <p>Самостоятельная работа</p>                               | <p>УМК Темы докладов (сообщений)</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Строение атома. Химическая связь».</p>       |
| <i>Тема 1.4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация</i> | <p>Умение давать определение и оперировать следующими химическими понятиями: ион, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация.</p> <p>Формулировка основных положений теории электролитической диссоциации и характеристика в свете этой теории свойств основных классов неорганических соединений.</p> <p>Использование в учебной и профессиональной деятельности химических терминов и символики.</p> <p>Название изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических формул.</p> <p>Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций.</p> <p>Подготовка растворов заданной концентрации в быту и на производстве.</p> | <i>Текущий</i> | <p>Подготовка сообщений (докладов), презентаций</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Лабораторная работа №1</p> | <p>УМК Темы докладов (сообщений)</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Реакции ионного обмена».</p> <p>[3, с.4]</p> |

| Разделы и темы  | Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)   | Вид контроля   | Форма проверки  | Задания № приложения (УМК)   |
|---|--|----------------|---|--|
|   | <p>Соблюдение правил безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием.</p> <p>Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами безопасности.</p> <p>Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного эксперимента.</p> <p>Объяснение химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве</p> <p>Проведение самостоятельного поиска химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета). Использование компьютерных технологий для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах.</p>   |                | Лабораторная работа №2  | [3, с.5]   |
| <p><i>Тема 1.5</i><br/><i>Классификация неорганических соединений и их свойства</i></p> | <p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших классов неорганических соединений (оксидов, оснований, кислот, солей) и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане представителей.</p> <p>Использование в учебной и профессиональной деятельности химических терминов и символики.</p> <p>Название изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических формул.</p> <p>Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций.</p> <p>Соблюдение правил безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием.</p> <p>Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами безопасности.</p> <p>Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного эксперимента</p> | <i>Текущий</i> | <p>Подготовка сообщений (докладов), презентаций</p> <p>Лабораторная работа №3</p> <p>Лабораторная работа №4</p> <p>Лабораторная работа №4</p> | <p>УМК Темы докладов (сообщений)</p> <p>[3, с.6]</p> <p>[3, с.7]</p> <p>[3, с.8]</p> |
| <p><i>Тема 1.6 Химические реакции</i></p>   | <p>Умение давать определение и оперировать следующими химическими понятиями: электроотрицательность, степень</p>   |                |   |  |

| Разделы и темы                      | Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)   | Вид контроля    | Форма проверки  | Задания № приложения (УМК)  |
|-------------------------------------|--|-----------------|---|---|
|                                     | <p>окисления, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие.</p> <p>Объяснение сущности химических процессов. Классификация химических реакций по различным признакам: числу и составу продуктов и реагентов, тепловому эффекту, направлению, фазе, наличию катализатора, изменению степеней окисления элементов, образующих вещества.</p> <p>Установка признаков общего и различного в типологии реакций для неорганической и органической химии.</p> <p>Классификация веществ и процессов с точки зрения окисления-восстановления. Составление уравнений реакций с помощью метода электронного баланса.</p> <p>Объяснение зависимости скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов.</p> <p>Соблюдение правил безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием.</p> <p>Выполнение химического эксперимента в соответствии с правилами безопасности.</p> <p>Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного эксперимента.</p> <p>Объяснение химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве.</p> | <i>Текущий</i>  | <p>Подготовка сообщений (докладов), презентаций</p> <p>Самостоятельные работа</p> <p>Лабораторная работа №6</p> | <p>УМК Темы докладов (сообщений)</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Окислительно-восстановительные реакции».</p> <p>[3, с.9]</p> |
| <i>Тема 1.7 Металлы и неметаллы</i> | <p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших металлов (I A и II A групп, алюминия, железа) и их соединений.</p> <p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших неметаллов (VIII A, VIA, VA групп, а также азота и фосфора, углерода и кремния, водорода) и их соединений.</p> <p>Объяснение химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве.</p> <p>Проведение самостоятельного поиска химической</p>   | <i>Итоговый</i> | Тестирование  | УМК Итоговый тест №1  |

| Разделы и темы  | Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов<br>(на уровне учебных действий)  | Вид контроля   | Форма проверки  | Задания № приложения (УМК)  |
|---|--|----------------|---|---|
|   | информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета). Использование компьютерных технологий для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах  |                |   |   |
| <p><i>Раздел 2. Органическая химия</i></p> <p><i>Тема 2.1 Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений</i></p> | <p>Умение давать определение и оперировать следующими химическими понятиями: углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология</p> <p>Формулировка основных положений теории химического строения органических соединений и характеристика в свете этой теории свойств основных классов органических соединений.</p> <p>Проведение самостоятельного поиска химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета). Использование компьютерных технологий для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах</p>  | <i>Текущий</i> | Подготовка сообщений (докладов), презентаций  | УМК Темы докладов (сообщений)   |
| <p><i>Тема 2.2 Углеводороды и их природные источники</i></p>  | <p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших классов углеводородов (алканов, циклоалканов, алкенов, алкинов, аренов) и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане представителей.</p> <p>Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям.</p> <p>Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами безопасности.</p> <p>Соблюдение правил безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием.</p> <p>Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного эксперимента.</p> <p>Объяснение химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве.</p> <p>Использование в учебной и профессиональной</p> | <i>Текущий</i> | <p>Подготовка сообщений (докладов), презентаций</p> <p>Тестирование</p> <p>Самостоятельные работы</p> | <p>УМК Темы докладов (сообщений)</p> <p>УМК Тест по теме «Алканы»</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Решение задач, связанных с понятием - выход продукта реакции».</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Этиленовые углеводороды»</p> |



| Разделы и темы  | Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)   | Вид контроля          | Форма проверки  | Задания № приложения (УМК)   |
|---|--|-----------------------|---|--|
|   | <p>деятельности химических терминов и символики.</p> <p>Название изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических формул.</p> <p>Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций.</p> <p>Проведение самостоятельного поиска химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета). Использование компьютерных технологий для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах</p>   |                       | <p>Тестирование</p> <p>Лабораторная работа №7</p> <p>Лабораторная работа №8</p>                       | <p>УМК Сам. работа по теме «Определение молекулярной формулы вещества»</p> <p>УМК Тест по теме «Углеводороды» [3, с.10]</p> <p>[3, с.11]</p>   |
| <p><i>Тема 2.3</i></p> <p><i>Кислородсодержащие органические соединения</i></p> | <p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших классов органических соединений: метанола и этанола, сложных эфиров, жиров, мыл, альдегидов (формальдегидов и ацетальдегида), кетонов (ацетона), карбоновых кислот (уксусной кислоты), моносахаридов (глюкозы), дисахаридов (сахарозы), полисахаридов (крахмала и целлюлозы).</p> <p>Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям</p> <p>Выполнение химического эксперимента в соответствии с правилами безопасности Соблюдение правил безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием.</p> <p>Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного эксперимента</p> <p>Объяснение химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве.</p> <p>Использование в учебной деятельности химических терминов и символики.</p> <p>Называние изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических формул.</p> | <p><i>Текущий</i></p> | <p>Подготовка сообщений (докладов), презентаций</p> <p>Самостоятельные работы</p> <p>Лабораторная</p> | <p>УМК Темы докладов (сообщений)</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Одноатомные спирты».</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Многоатомные спирты».</p> <p>УМК Сам. работа по теме «Альдегиды».</p> <p>УМК Тест по теме «Кислородсодержащие органические вещества».</p> <p>[3, с.12]</p> |

| Разделы и темы   | Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)  | Вид контроля          | Форма проверки  | Задания № приложения (УМК)   |
|--|---|-----------------------|---|--|
|  | <p>Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций.</p> <p>Проведение самостоятельного поиска химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета). Использование компьютерных технологий для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах</p>  |                       | <p>работа №9</p> <p>Лабораторная работа №10</p> <p>Лабораторная работа №11</p>                                    | <p>[3, с.13]</p> <p>[3, с.14]</p>                                      |
| <p><i>Тема 2.4</i><br/><i>Азотсодержащие органические соединения. Полимеры</i></p> | <p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших классов органических соединений: анилина, аминокислот, белков, искусственных и синтетических волокон, каучуков, пластмасс.</p> <p>Установка зависимости между качественной и количественной сторонами химических объектов и процессов.</p> <p>Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям.</p> <p>Проведение химического эксперимента в соответствии с правилами безопасности.</p> <p>Соблюдение правил безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием.</p> <p>Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного эксперимента.</p> <p>Объяснение химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве.</p> <p>Использование в учебной и профессиональной деятельности химических терминов и символики.</p> <p>Называние изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических формул.</p> <p>Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций.</p> <p>Проведение самостоятельного поиска химической информации с использованием различных источников (научно-</p> | <p><i>Текущий</i></p> | <p>Подготовка сообщений (докладов), презентаций</p> <p>Лабораторная работа №12</p> <p>Лабораторная работа №13</p> | <p>УМК Темы докладов (сообщений)</p> <p>[3, с.15]</p> <p>[3, с.16]</p> |

| Разделы и темы | Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)   | Вид контроля    | Форма проверки | Задания № приложения (УМК) |
|----------------|--|-----------------|----------------|----------------------------|
|                | популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета). Использование компьютерных технологий для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах |                 |                |                            |
|                | <i>Итоговый зачет</i>  | <i>Итоговый</i> | Тестирование   | УМК Итоговый тест №2       |



14. Фенолфталеином можно распознать

- а) соляную кислоту  
б) гидроксид натрия
- в) воду  
г) гидроксид меди

15. В уравнении реакции  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2 \rightarrow \text{Fe} + \text{H}_2\text{O}$  коэффициент перед формулой восстановителя равен: (2 балла)

- а) 1  
б) 3
- в) 2  
г) 4

16. Для

приготовления 5%-ного раствора необходимо 2 г сахара растворить в воде, масса которой равна (2 балла)

- а) 19 г  
б) 38 г
- в) 20 г  
г) 40 г

17. Масса 2,8 л сернистого газа  $\text{SO}_2$  (2 балла)

- а) 8 г  
б) 4 г
- в) 16 г  
г) 32 г

18. Какой объем водорода выделится при взаимодействии 6,5 г цинка с серной кислотой? (2 балла)

- а) 112 л  
б) 22,4 л
- в) 11,2 л  
г) 5,6 л

### Итоговый тест №2 по теме «Органическая химия»

Выберите правильные ответы на вопросы теста. По каждому вопросу допускается только один правильный ответ.

1. Углеводород  $\text{C}_4\text{H}_{10}$  относится к классу:

- а) алканы  
б) алкены
- в) арены  
г) алкины

2. Общая формула аренов:

- а)  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$   
б)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$
- в)  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$   
г)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$

3. Тип гибридизации атомов углерода в молекуле этилена:

- а)  $sp^3$   
б)  $sp^2$
- в)  $sp$   
г)  $pp$

4. Вещества одинакового состава, но различного строения и с различными свойствами называют:

- а) гомологами  
б) изомерами
- в) радикалами  
г) аналогами

5. Какой тип реакции характерен для алкенов:

- а) присоединения  
б) замещения
- в) обмена  
г) разложения

6. Обесцвечивает раствор перманганата калия

- а) пропан  
б) бутан
- в) пропен  
г) бензол

7. Функциональной группой фенолов является:

- а)  $-\text{C}_6\text{H}_5$
- б)  $-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \diagdown \\ \text{H} \end{array}$
- в)  $-\text{COOH}$

8. Какое из перечисленных соединений при полимеризации образует каучук?

- а) этилен  
б) изопрен  
в) бутен-2

9. Из приведенных ниже углеводородов к гомологам этилена не относится:

- а)  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$  б)  $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$  в)  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$

10. Предельные одноатомные спирты являются изомерами:

- а) альдегидов  
в) простых эфиров



«Расчеты по формулам и уравнениям»

1. Сколько меди содержится в 27 г хлорида меди?
2. Какой объем занимает при н.у. 2,2 г CO<sub>2</sub>?
3. Сколько литров водорода выделится при взаимодействии 13 г цинка с соляной кислотой?

Типовые задания для самостоятельной работы по теме

«Строение атома. Химическая связь».

1. Дать характеристику атомам **алюминия, брома** по их положению в периодической таблице по плану:

- а) № периода, № группы;
- б) заряд ядра атома; число протонов, нейтронов, электронов;
- в) распределение электронов по уровням;
- г) электронная формула;
- д) распределение электронов по квантовым ячейкам.

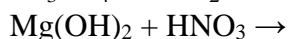
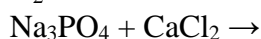
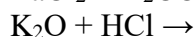
2. Определите вид химической связи в соединениях:

- |                                    |        |                                   |        |
|------------------------------------|--------|-----------------------------------|--------|
| а) N <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ; | в) Ca; | д) H <sub>2</sub> ;               | ж) ZnS |
| б) N <sub>2</sub> ;                | г) KOH | е) H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> | з) CaO |

Типовые задания для самостоятельной работы по теме

«Реакции ионного обмена».

Составьте уравнения реакций в молекулярной, полной ионной и сокращенной ионной форме:



Типовые задания для самостоятельной работы по теме

«Окислительно-восстановительные реакции».

Расставьте коэффициенты, укажите окислитель и восстановитель:

1.  $\text{CrCl}_3 + \text{Br}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{KBr} + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
2.  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
3.  $\text{S} + \text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$
4.  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaCl} + \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{Cl}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
5.  $\text{Zn} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

Типовые задания для теста по теме «Алканы»

Выберите правильные ответы на вопросы теста. По каждому вопросу допускается только один правильный ответ.

1. Диметилпропан относится к классу углеводородов, общая формула которого

- |                                     |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| а) C <sub>n</sub> H <sub>2n+2</sub> | в) C <sub>n</sub> H <sub>2n-2</sub> |
| б) C <sub>n</sub> H <sub>2n</sub>   | г) C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub> |

2. Гомологом этана является

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| а) C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> | в) CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> |
| б) C <sub>3</sub> H <sub>4</sub> | г) C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>                                     |

3. Какой вид изомерии характерен для алканов:

- |                            |                         |
|----------------------------|-------------------------|
| а) положения двойной связи | в) углеродного скелета  |
| б) пространственная        | г) гомологических рядов |

4. Угол связи в молекулах алканов составляет

- |            |         |         |           |
|------------|---------|---------|-----------|
| а) 109°28' | б) 120° | в) 180° | г) 104°5' |
|------------|---------|---------|-----------|

5. В уравнении полного сгорания пентана коэффициент перед формулой кислорода равен

- |      |      |      |      |
|------|------|------|------|
| а) 5 | б) 8 | в) 6 | г) 9 |
|------|------|------|------|

6. Пропан взаимодействует с:

- |                    |        |
|--------------------|--------|
| а) Br <sub>2</sub> | в) HCl |
|--------------------|--------|

б) H<sub>2</sub>

г) NaOH (p-p).

7. Газообразные алканы – это:

а) CH<sub>4</sub>, C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>, C<sub>10</sub>H<sub>22</sub>

в) C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>, C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>, C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>

б) C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>

г) C<sub>7</sub>H<sub>16</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>, C<sub>10</sub>H<sub>22</sub>.

8. Реакция 2CH<sub>3</sub>I + 2Na = 2NaI + C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> носит имя:

а) Зинина;

в).Вюрца;

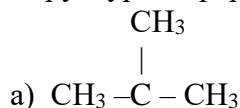
б) Бутлерова;

г) Менделеева.

9. Установите соответствие между формулой вещества и его названием:

Структурная формула

Название вещества

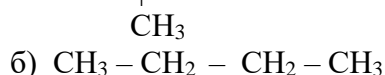


1) 2 – метилпентан

2) пентан

3) бутан

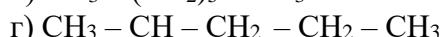
4) 2,2 - диметилпропан



5) гептан



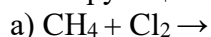
б) гексан



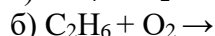
10. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.

Реагирующие вещества:

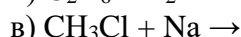
Продукты взаимодействия:



1) CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>



2) C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> + NaCl



3) CH<sub>3</sub>Cl + HCl



4) CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O

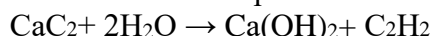
5) CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>

6) C + H<sub>2</sub>

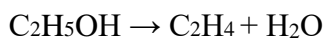
#### Типовые задания для самостоятельной работы по теме

##### «Решение задач, связанных с понятием - выход продукта реакции».

1. Какой объем ацетилена (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>) собрали при взаимодействии 6,4 г карбида кальция (CaC<sub>2</sub>) с водой, если выход продукта составляет 90% от теоретически возможного?



2. Из 92 г этанола (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH) получили 33,6 л этилена (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>). Вычислите выход этилена в % от теоретически возможного.

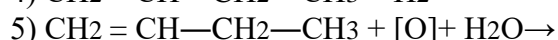


#### Типовые задания для самостоятельной работы по теме

##### «Этиленовые углеводороды»

1. Составить 5 изомеров октена. Дать им названия по международной номенклатуре.

2. Продолжить уравнения реакций:



#### Типовые задания для самостоятельной работы по теме

##### «Определение молекулярной формулы вещества по процентному содержанию элементов и по продуктам сгорания».

1. Определить молекулярную формулу вещества содержащего: 85,7% С и 14,3 % Н. Плотность по воздуху равна 1,931.





«Многоатомные спирты».

1. Составьте формулы по названиям:
  - а) 3-метилбутантриол-1,2,4.
  - б) 2,3-диэтилпентандиол-1,5
2. Составьте уравнения реакций получения этанола из метана.
3. Из 156 кг бензола получили 200 кг хлорбензола. Вычислить выход хлорбензола в % от теоретически возможного.
4. Составьте уравнения реакций по схеме:
$$C_4H_{10} \rightarrow C_4H_8 \rightarrow C_4H_9Cl \rightarrow C_4H_9OH$$

Типовые задания для самостоятельной работы по теме

«Альдегиды».

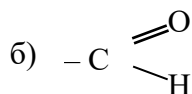
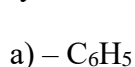
1. Составьте уравнения реакций по схеме:
$$C_2H_6 \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_5Cl \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow C_2H_5 - O - CH_3$$
2. Составьте уравнения реакций, подтверждающих химические свойства масляного альдегида.
3. Какой объем кислорода необходим для окисления метанола, если при этом получили 500 г 20 % раствора формальдегида?
4. Получить метилэтиловый эфир исходя из метана.

Типовые задания для теста по теме

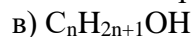
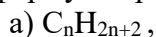
«Кислородсодержащие органические вещества».

*Выберите правильные ответы на вопросы теста. По каждому вопросу допускается только один правильный ответ.*

1. Функциональной группой фенолов является:



2. Общая формула предельного одноатомного спирта:



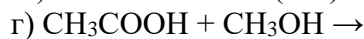
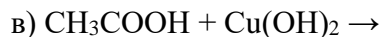
3. Основными реакциями, характерными для альдегидов являются:

а) замещение альдегидной группы;

б) окисление альдегидной группы

в) присоединение по альдегидной группе;

4. Какая из реакций невозможна для карбоновых кислот?



5. Качественная реакция на глицерин:

а) появление осадка серебра,

б) обесцвечивание бромной воды,

в) образование глицерата меди (II) ярко-синего цвета,

6. Сложный эфир глицерина и олеиновой кислоты относится к:

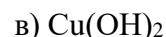
а) мылам

в) синтетическим моющим средствам

б) твердым жирам;

г) жидким жирам (маслам);

7. Глюкоза реагирует со следующим веществом:



8. Фенол проявляет свойства:

а) оксидов;

б) слабых оснований;

в) слабых кислот



12. Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности.
13. Применение суспензий и эмульсий в строительстве.
14. Минералы и горные породы как основа литосферы.
15. Растворы вокруг нас. Типы растворов.
16. Вода как реагент и среда для химического процесса.
17. Вклад отечественных ученых в развитие теории электролитической диссоциации.
18. Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.
19. Серная кислота — «хлеб химической промышленности».
20. Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля.
21. Оксиды и соли как строительные материалы.
22. Поваренная соль как химическое сырье.
23. Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.
24. Реакции горения на производстве и в быту.
25. Виртуальное моделирование химических процессов.
26. Электролиз растворов электролитов.
27. Электролиз расплавов электролитов.
28. Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия.
29. История получения и производства алюминия.
30. Электролитическое получение и рафинирование меди.
31. Роль металлов в истории человеческой цивилизации. История отечественной черной металлургии. Современное металлургическое производство.
32. Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.
33. История возникновения и развития органической химии.
34. Жизнь и деятельность А. М. Бутлерова.
35. Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии.
36. Современные представления о теории химического строения.
37. Экологические аспекты использования углеводородного сырья.
38. Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья.
39. История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Российской Федерации.
40. Углеводородное топливо, его виды и назначение.
41. Нефть и ее транспортировка как основа взаимовыгодного международного сотрудничества.

Оценка индивидуальных образовательных достижений обучающихся по результатам текущего и промежуточного контроля успеваемости

Критерии оценки тестовых заданий

За каждый правильный ответ — 1 балл, за неправильный ответ — 0 баллов.

| Процент результативности (правильных ответов) | Балл (оценка)           |
|---|-------------------------|
| 91 ÷ 100                                      | 5 (отлично)             |
| 81 ÷ 90                                       | 4 (хорошо)              |
| 61 ÷ 80                                       | 3 (удовлетворительно)   |
| 60% и менее                                   | 2 (неудовлетворительно) |

Критерии оценки за самостоятельные письменные работы.

Оценка «5» ставится, если обучающийся:

1. Выполняет работу без ошибок и /или/ допускает не более одного недочёта.
2. Соблюдает культуру письменной речи; правила оформления письменных работ.

Оценка «4» ставится, если обучающийся:

1. Выполняет письменную работу полностью, но допускает в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочёта и /или/ не более двух недочётов.

2. Соблюдает культуру письменной речи, правила оформления письменных работ, но допускает небольшие помарки при ведении записей.

Оценка «3» ставится, если обучающийся:

1. Правильно выполняет не менее половины работы.
2. Допускает не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой, одной негрубой ошибки и одного недочёта, или не более трёх негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трёх недочётов, или при отсутствии ошибок, но при наличии пяти недочётов.
3. Допускает незначительное несоблюдение основных норм культуры письменной речи, правил оформления письменных работ.

Оценка «2» ставится, если обучающийся:

1. Правильно выполняет менее половины письменной работы.
2. Допускает число ошибок и недочётов, превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3».
3. Допускает значительное несоблюдение основных норм культуры письменной речи, правил оформления письменных работ.

#### Образцы решения задач по химии

Задача 1: Определите массу 5,6 л кислорода.

Дано:

$$V_{O_2} = 5,6 \text{ л}$$

$$m_{O_2} = ?$$

Решение:

$$1. M_{O_2} = 16 \cdot 2 = 32 \text{ г/моль}$$

$$m_{O_2} = 1 \text{ моль} \cdot 32 \text{ г/моль} = 32 \text{ г}$$

$$2. 22,4 \text{ л } O_2 - 32 \text{ г}$$

$$5,6 \text{ л } O_2 - x \text{ г}$$

$$x = \frac{5,6 \text{ л} \cdot 32 \text{ г}}{22,4 \text{ л}} = 8 \text{ (г)}$$

Ответ:  $m_{O_2} = 8 \text{ г}$ .

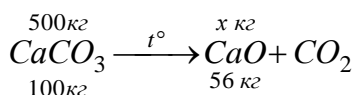
Задача 2. При обжиге 500 кг  $CaCO_3$  получили 240 кг  $CaO$ . Определите выход оксида кальция в % от теоретически возможного.

Дано:

$$m_{CaCO_3} = 500 \text{ кг}$$

$$m_{пр. CaO} = 240 \text{ кг}$$

Решение:



$$1. m_{теор. CaO} = \frac{500 \cdot 56}{100} = 280 \text{ (кг)}$$

$$2. \eta = \frac{240 \text{ кг}}{280 \text{ кг}} \cdot 100\% = 85,7\%$$

Ответ:  $\eta_{CaO} = 85,7\%$

#### Критерии оценки за устный ответ и подготовку сообщений (докладов)..

Оценка «5» ставится, если обучающийся:

1. Показывает глубокое и полное знание и понимание всего программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей.

2. Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы; устанавливать межпредметные связи (на основе ранее приобретённых знаний) и внутрипредметные связи, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации; последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал. Умеет составлять ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные

выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий. Может при ответе не повторять дословно текст учебника; излагать, материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы преподавателя; самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; использовать для доказательства выводов из наблюдений и опытов.

3. Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию преподавателя; имеет необходимые навыки работы с приборами, схемами, таблицами, сопутствующими ответу; записи, сопровождающие ответ, соответствуют требованиям.

Оценка «4» ставится, если обучающийся:

1. Показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; допускает незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах, обобщениях из наблюдений. Материал излагает в определённой логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочётов, которые может исправить самостоятельно при требовании или небольшой помощи преподавателя; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы.

2. Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы. Устанавливать внутрисубъектные связи. Может применять полученные знания на практике в видоизменённой ситуации, соблюдать основные правила культуры устной речи; использовать при ответе научные термины.

3. Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточником (правильно ориентируется, но работает медленно).

Оценка «3» ставится, если обучающийся:

1. Усваивает основное содержание учебного материала, но имеет пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала.

2. Излагает материал несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; слабо аргументирует выводы и обобщения, допускает ошибки при их формулировке; не использует в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, опытов или допускает ошибки при их изложении; даёт нечёткие определения понятий.

3. Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, практических заданий; при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов; отвечает неполно на вопросы преподавателя или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте, допуская одну-две грубые ошибки.

Оценка «2» ставится, если обучающийся:

1. Не усваивает и не раскрывает основное содержание материала; не знает или не понимает значительную часть программного материала в пределах поставленных вопросов; не делает выводов и обобщений.

2. Имеет слабо сформированные и неполные знания, не умеет применять их при решении конкретных вопросов, задач, заданий по образцу.

#### Критерии оценки за лабораторные работы.

Оценка «5» ставится, если обучающийся:

1. Правильно самостоятельно определяет цель данных работ; выполняет работу в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений.

2. Самостоятельно, рационально выбирает и готовит для выполнения работ необходимое оборудование; проводит данные работы в условиях, обеспечивающих получение наиболее точных результатов.

3. Грамотно, логично описывает ход лабораторных работ, правильно формулирует выводы; точно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, вычисления.
4. Проявляет организационно-трудовые умения: поддерживает чистоту рабочего места, порядок на столе, экономно расходует материалы; соблюдает правила техники безопасности при выполнении работ.

Оценка «4» ставится, если обучающийся:

1. Выполняет лабораторную работу полностью в соответствии с требованиями при оценивании результатов на «5», но допускает в вычислениях, измерениях два — три недочёта или одну негрубую ошибку и один недочёт.
2. При оформлении работ допускает неточности в описании хода действий; делает неполные выводы при обобщении.

Оценка «3» ставится, если обучающийся:

1. Правильно выполняет работу не менее, чем на 50%, однако объём выполненной части таков, что позволяет получить верные результаты и сделать выводы по основным, принципиальным важным задачам работы.
2. Подбирает оборудование, материал, начинает работу с помощью преподавателя; или в ходе проведения измерений, вычислений, наблюдений допускает ошибки, неточно формулирует выводы, обобщения.
3. Проводит работу в нерациональных условиях, что приводит к получению результатов с большими погрешностями; или в отчёте допускает в общей сложности не более двух ошибок (в записях чисел, результатов измерений, вычислений и т. д.), не имеющих для данной работы принципиального значения, но повлиявших на результат выполнения.
4. Допускает грубую ошибку в ходе выполнения работы: в объяснении, в оформлении, в соблюдении правил техники безопасности, которую обучающийся: исправляет по требованию преподавателя.

Оценка «2» ставится, если обучающийся:

1. Не определяет самостоятельно цель работы, не может без помощи преподавателя подготовить соответствующее оборудование; выполняет работу не полностью, и объём выполненной части не позволяет сделать правильные выводы.
2. Допускает две и более грубые ошибки в ходе работ, которые не может исправить по требованию преподавателя; или производит измерения, вычисления, наблюдения неверно.

#### *Общая классификация ошибок.*

Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений, теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения, наименований этих единиц;
- неумение выделить в ответе главное; обобщить результаты изучения;
- неумение применить знания для решения задач, объяснения явления;
- неумение подготовить лабораторное оборудование, провести опыт, наблюдение, сделать необходимые расчёты или использовать полученные данные для выводов;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником, справочником;
- нарушение техники безопасности, небрежное отношение к оборудованию, приборам, материалам.

К негрубым относятся ошибки:

- неточность формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой 1 — 3 из этих признаков второстепенными;
- ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта, наблюдения, условий работы прибора, оборудования;
- нерациональный метод решения задачи, выполнения части лабораторной работы, недостаточно продуманный план устного ответа (нарушение логики изложения, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочётами являются:

- нерациональные приёмы вычислений и преобразований, выполнения опытов, наблюдений, практических заданий;
- арифметические ошибки в вычислениях;
- небрежное выполнение записей, схем, таблиц;
- орфографические и пунктуационные ошибки.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ ОД.11. ХИМИЯ.**

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы.

Основными видами аудиторной работы студентов являются урок и лабораторные занятия.

В ходе урока преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы. Во время занятий необходимо вести конспект. Преподаватель дает на уроке задания для закрепления пройденного материала, организует и оказывает студенту помощь в самостоятельной работе во время урока, дает рекомендации на подготовку к лабораторной работе и указания на выполнение домашней работы. Во время урока преподаватель также проводит проверку теоретических знаний по теме прошлого урока. Активное участие студента во всех этапах занятия, позволит ему качественно усвоить необходимый теоретический и практический материал, разобраться в основных вопросах и получить дополнительные необходимые для понимания и дальнейшей практической деятельности рекомендации преподавателя.

Целями выполнения лабораторных работ являются:

- 1) обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам;
- 2) формирование умений применять полученные знания на практике, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;
- 3) развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов; аналитических, проектировочных, конструктивных и др.
- 4) выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

По своему содержанию лабораторные работы представляют собой наблюдения, измерения и опыты, тесно связанные с темой занятия. Выполнение лабораторных работ формирует у обучающихся специальные предметные умения: работать с веществами, выполнять простые химические опыты, осваивать приемы безопасного и экологически грамотного обращения с веществами, материалами и процессами в быту и на производстве.

В ходе изучения дисциплины предусмотрено **26 часов** лабораторных работ, которые проводятся после изучения теоретического материала в лаборатории общей и аналитической химии. Во время проведения занятий обучающиеся должны иметь методические указания по выполнению лабораторных работ, конспекты лекций, средство для вычислений. После окончания работы каждый студент составляет отчет. Отчеты к выполненным лабораторным работам должны соответствовать требованиям Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД). Студент обязан выполнить весь перечень лабораторных работ.

При выполнении лабораторной работы обучающийся должен придерживаться следующих правил:

1. Прежде чем приступить к выполнению химических опытов, необходимо самостоятельно изучить описание лабораторной работы, список оборудования и реактивов, и внимательно выслушать объяснения преподавателя.
2. Отчет по лабораторной работе следует выполнять в тетради формата А4 чернилами черного или синего цвета, таблицы и рисунки - карандашом
3. Титульный лист тетради должен быть оформлен в соответствии с требованиями.
4. Каждый лист должен быть оформлен рамкой и микроштампом. Листы должны быть



пронумерованы.

5. В заголовке указывается тема и номер работы:

*Лабораторная работа №\_\_.*

Тема: \_\_\_\_\_.

Реактивы и оборудование: \_\_\_\_\_.

6. Химические реакции следует выполнять с такими количествами и концентрациями веществ, в таких приборах и посуде, как указано в описание работы.

7. Производить опыты в чистой посуде.

8. Прежде чем взять вещество для опыта, необходимо внимательно прочесть надпись на этикетке.

9. После проведения опыта необходимо кратко описать ход эксперимента, условия протекания и признаки химических реакций, составить уравнения реакций, расставить коэффициенты.

10. При необходимости зарисовать прибор и сделать на нем пояснительные надписи.

11. После получения проверенной работы, студент должен исправить все отмеченные ошибки.

В ходе работы необходимо строго соблюдать правила техники безопасности. При работе в лаборатории студентам запрещается:

- находиться в лаборатории в отсутствие преподавателя и на перемене;
- вставать со своего места и ходить по кабинету без разрешения преподавателя;
- размещать на рабочем месте посторонние предметы;
- любые опыты, которые не предусмотрены текущим планом урока;
- брать неразрешенные преподавателем вещества или оборудование.

Обучающийся обязан:

- спокойно, не торопясь, не задевая столы, входить в кабинет и занять отведенное ему место,
- работать на одном, закрепленном за ним месте,
- приступать к работе по указанию преподавателя,
- при выполнении химического эксперимента соблюдать правила техники безопасности,
- по окончании работы сдать выданные материалы преподавателю,
- привести свое рабочее место в порядок.

#### **Правила техники безопасности при проведении лабораторных работ по химии**

- ✓ Многие вещества при попадании на кожу могут вызвать ожоги. Никогда не берите вещества руками.
- ✓ Некоторые вещества имеют неприятный запах, а их пары могут вызвать отравление. Не подносите близко к лицу открытую склянку.
- ✓ В химической лаборатории не пробуют на вкус даже известные вещества, они могут содержать примеси, ядовитые для человека.
- ✓ Кислоты – едкие вещества. Разрушают и раздражают кожу, слизистые оболочки.
- ✓ Если кислота или щёлочь попала на кожу, её надо немедленно промыть большим количеством проточной воды и нейтрализовать кислоту раствором пищевой соды, щелочь - 2% раствором уксусной кислоты.
- ✓ Зажигать спиртовку только спичками, гасить крышкой или колпачком, накрывая сверху.
- ✓ Если зажечь спиртовку сразу же после снятия колпачка, загорается плёнка спирта на горлышке спиртовки как раз на том месте, где колпачок прилегает к горлышку. Пламя проникает под диск с трубкой, и пары спирта внутри резервуара загораются. Может произойти взрыв и выброс диска вместе с фитилём. Чтобы избежать этого, приподнимите на несколько секунд диск с фитилём для удаления паров. Если случится воспламенение паров, быстро отставьте в сторону предметы и позовите преподавателя.
- ✓ Запрещается передавать зажжённую спиртовку и зажигать одну спиртовку от другой.

- ✓ При нагревании вещества в пробирке её необходимо сначала прогреть, отверстие пробирки во время нагревания должно быть направлено от себя и соседа.
- ✓ Стекло – хрупкий материал, имеющий малое сопротивление при ударе и незначительную прочность при изгибе. Категорически запрещается использовать посуду, имеющую трещины и отбитые края.
- ✓ Пробирку закрепляют в держателе так, чтобы от горлышка пробирки до держателя было расстояние 1 – 1,5 см.
- ✓ Опыты проводить с таким количеством веществ, которые указаны в методическом руководстве по проведению каждого опыта.
- ✓ О рассыпанных веществах или разлитых реактивах незамедлительно сообщить преподавателю либо лаборанту.
- ✓ Обо всех неполадках в работе оборудования или других сложностях сообщить немедленно преподавателю и прекратить работу. Студентам запрещено самостоятельно устранять неполадки.
- ✓ Нельзя оставлять без присмотра включенные нагревательные приборы. Во время урока надо соблюдать правила пожарной безопасности и технику обращения с электроприборами.
- ✓ При получении травмы или ухудшении самочувствия прекратить работу и сразу сообщить преподавателю.

В ходе изучения дисциплины предусмотрено проведение консультаций в объеме **2 часов**.

Дополнительные занятия и консультации позволяют студенту восполнить пробелы в знаниях под руководством преподавателя, выполнить пропущенную работу, за которую должна стоять оценка, повысить оценку, обсудить вопросы, направленные на углубленное изучение темы, получить консультацию преподавателя по теме научно-исследовательской работы.

### 5.1. Технологическая карта лабораторных работ

| № занятия | Тема лабораторной работы                                     | Кол. часов | Задание  | Литература со стр. |
|-----------|--|------------|--|--------------------|
| 6         | Приготовление раствора заданной концентрации.                | 2          | Используя необходимое оборудование и реактивы, приготовьте растворы веществ заданной концентрации в соответствии с таблицей 1 (см. инструкцию).  | [3, с.4]           |
| 8         | Реакции ионного обмена                                       | 2          | Используя оборудование и реактивы, выполните необходимые опыты (см. инструкцию). Опишите результаты опытов. Составьте уравнения реакций в молекулярной, полной и сокращенной ионной форме. | [3, с.5]           |
| 10        | Изучение свойств кислот и щелочей.                           | 2          | Используя оборудование и реактивы, выполните необходимые опыты (см. инструкцию). Опишите результаты опытов. Составьте уравнения реакций.   | [3, с.6]           |
| 11        | Гидролиз солей.  | 2          | Используя оборудование и реактивы, выполните необходимые опыты (см. инструкцию). Составьте уравнения реакций гидролиза в молекулярной и ионной форме, укажите реакцию среды.               | [3, с.7]           |
| 12        | Генетическая связь между классами неорганических соединений. | 2          | Используя оборудование и реактивы, выполните необходимые опыты (см. инструкцию). Опишите результаты опытов. Составьте уравнения реакций.   | [3, с.8]           |
| 15        | Окислительно - восстановительные                             | 2          | Используя оборудование и реактивы, выполните необходимые опыты (см.  | [3, с.9]           |

|    |  |   |   |           |
|----|--|---|---|-----------|
|    | реакции  |   | инструкцию). Опишите происходящие изменения, расставьте коэффициенты, укажите окислитель и восстановитель.  |           |
| 20 | Обнаружение углерода и водорода в органических соединениях.<br>Получение метана. | 2 | Используя оборудование и реактивы, выполните необходимые опыты (см. инструкцию). Опишите результаты опытов. Составьте уравнения реакций. Зарисуйте прибор для получения метана.           | [3, с.10] |
| 24 | Получение этилена и ацетилена и изучение их свойств                              | 2 | Используя оборудование и реактивы, выполните необходимые опыты (см. инструкцию). Зарисуйте прибор для получения этилена, опишите результаты опытов, напишите уравнения реакций.           | [3, с.11] |
| 30 | Свойства спиртов и альдегидов  | 2 | Используя оборудование и реактивы, выполните необходимые опыты (см. инструкцию). Опишите результаты опытов. Составьте уравнения реакции.  | [3, с.12] |
| 32 | Свойства карбоновых кислот и мыла  | 2 | Используя оборудование и реактивы, выполните необходимые опыты (см. инструкцию). Опишите наблюдения, запишите уравнения реакций в молекулярной, полной ионной и сокращенной ионной форме. | [3, с.13] |
| 34 | Свойства углеводов   | 2 | Используя оборудование и реактивы, выполните необходимые опыты (см. инструкцию). Опишите результаты опытов. Составьте уравнение реакции.  | [3, с.14] |
| 37 | Свойства белков  | 2 | Используя оборудование и реактивы, выполните необходимые опыты (см. инструкцию). Опишите результаты опытов.   | [3, с.15] |
| 38 | Определение качества пищевых продуктов.  | 2 | Используя оборудование и реактивы, выполните необходимые опыты (см. инструкцию). Опишите результаты опытов. Сделайте выводы о качестве пищевых продуктов.                                 | [3, с.16] |

## 6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Требования к материально-техническому обеспечению

| Наименование кабинета, лаборатории, мастерских и т.д. | Перечень основного оборудования  |
|---|--|
| Лаборатория химии                                     | Мебель лабораторная<br>Коллекции, таблицы, наглядные материалы<br>Весы лабораторные электронные ВК-300<br>Аквадистиллятор ДЭ-4<br>Химическая посуда и реактивы<br>Столы лабораторные<br>Столы островные химические<br>Шкафы вытяжные<br>Иономер универсальный ЭВ-74;<br>Термостат водяной ТЖ-0-03;<br>Аппарат для встряхивания;<br>Кондуктомер электродный КЭЛ-1М;<br>Титратор лабораторный высоко-частотный кондуктометрический Т-120<br>Комплект мультимедийного оборудования, включающий мультимедиапроектор, экран, ноутбук<br>Обеспечивающие тематические иллюстрации<br>Windows Home 10 Russian OLP NL Academic Edition<br>Legalization Get Genuine; Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition |
| Помещение для самостоятельной работы студентов        | Мебель<br>Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета<br>Копир-принтер Sharp AR с крышкой и пусковым комплектом<br>Сканеры HP ScanJet 200 (L2734A)<br>Windows Home 10 Russian OLP NL Academic Edition<br>Legalization Get Genuine; Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition  |
| Библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет   | Мебель<br>Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета<br>1. Windows Home 10 Russian OLP NL Academic Edition<br>Legalization Get Genuine; Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition  |

### 6.2. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Химия : учебник для среднего профессионального образования / Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал ; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-7723-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/452143>
2. Химия. Задачник : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. А. Лебедев [и др.] ; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 238 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-7786-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/452161>

3. Зайцев, О. С. Химия. Лабораторный практикум и сборник задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. С. Зайцев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 202 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8746-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/452597>

Дополнительные источники:

4. Мартынова, Т. В. Химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. В. Мартынова, И. В. Артамонова, Е. Б. Годунов ; под общей редакцией Т. В. Мартыновой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 368 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11018-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/450810>
5. Щербаков, В. В. Общая химия. Сборник задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Щербаков, Н. Н. Барботина, К. К. Власенко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 139 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10553-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/455748>
6. Журнал «Наука и жизнь»

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины:

7. Журнал «Химия в школе» - [www.hvsh.ru](http://www.hvsh.ru).
8. Журнал «Химия и жизнь» - [www.hij.ru](http://www.hij.ru)
9. Образовательный сайт для школьников «Химия» - [www.hemi.wallst.ru](http://www.hemi.wallst.ru)
10. Электронная библиотека по химии - [www.chem.msu.su](http://www.chem.msu.su).
11. Электронный журнал «Химики и химия» - [www.chemistry-chemists.com](http://www.chemistry-chemists.com).

## 7. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ

Не предусмотрено

## 8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Содержание профессионального образования и условия организации обучения в ФГБОУ ВО «МАГУ» студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья определяются адаптированной образовательной программой (при необходимости), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Обучение по образовательной программе среднего профессионального образования студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья осуществляется ФГБОУ ВО «МАГУ» с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких лиц.

В ФГБОУ ВО «МАГУ» созданы специальные условия для получения образования студентами (слушателями) с ограниченными возможностями здоровья.

Под специальными условиями для получения среднего профессионального образования студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких лиц, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего студентам (слушателям) необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ФГБОУ ВО «МАГУ» и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ лицам с ограниченными возможностями здоровья.

В целях доступности получения образования студентам (слушателям) с ограниченными возможностями здоровья ФГБОУ ВО «МАГУ» обеспечивается:

– для слушателей с ограниченными возможностями здоровья по слуху услуги сурдопереводчика и обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

– для студентов (слушателей), имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения ФГБОУ ВО «МАГУ», а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Образование студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими студентами (слушателями), так и в отдельных группах. Численность лиц с ограниченными возможностями здоровья в учебной группе устанавливается до 15 человек.

С учетом особых потребностей студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья ФГБОУ ВО «МАГУ» обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

С учетом особых потребностей студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена возможность обучения по индивидуальному плану.

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| № занятия                              | Наименование разделов, тем занятий  | Количество аудиторных часов | Из них с использованием активных и интерактивных форм проведения занятий | Вид занятия |
|--|---|-----------------------------|--|-------------|
| 1                                      | 2   | 3                           | 4  | 5           |
| 1 курс 1 семестр                       |   |                             |  |             |
| Раздел 1. Общая и неорганическая химия |   |                             |  |             |
| 1                                      | Тема 1.1. Основные понятия и законы химии   | 2                           |  | урок        |
| 2                                      | Тема 1.2. Расчёты по формулам и уравнениям  | 2                           |  | урок        |
| 3                                      | Тема 1.3. Периодический закон и система элементов Д.И. Менделеева и строение атома.                   | 2                           |  | урок        |
| 4                                      | Тема 1.4. Строение вещества   | 2                           |  | урок        |
| 5                                      | Тема 1.5. Вода. Растворы Концентрация растворов.  | 2                           |  | урок        |
| 6                                      | Тема 1.6. Приготовление растворов заданной концентрации.  | 2                           | 2  | Лаб.раб. №1 |
| 7                                      | Тема 1.7. Теория электролитической диссоциации.   | 2                           |  | урок        |
| 8                                      | Тема 1.8. Реакции ионного обмена  | 2                           | 2  | Лаб.раб. №2 |
| 9                                      | Тема 1.9. Классификация неорганических соединений и их свойства                                       | 2                           |  | урок        |
| 10                                     | Тема 1.10. Изучение свойств кислот и щелочей  | 2                           | 2  | Лаб.раб. №3 |
| 11                                     | Тема 1.11. Гидролиз солей   | 2                           | 2  | Лаб.раб. №4 |
| 12                                     | Тема 1.12. Генетическая связь между классами неорганических соединений                                | 2                           | 2  | Лаб.раб. №5 |
| 13                                     | Тема 1.13. Классификация химических реакций. Химическая кинетика.                                     | 2                           |  | урок        |
| 14                                     | Тема 1.14. Окислительно -восстановительные процессы. Метод электронного баланса.                      | 2                           |  | урок        |
| 15                                     | Тема 1.15. Окислительно- восстановительные реакции  | 2                           | 2  | Лаб.раб. №6 |
| 16                                     | Тема 1.16. Металлы и неметаллы.   | 2                           |  | урок        |
| 1 курс 2 семестр                       |   |                             |  |             |
| Раздел 2. Органическая химия.          |   |                             |  |             |
| 17                                     | Тема 2.1. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.                         | 2                           |  | урок        |
| 18                                     | Тема 2.2. Предельные углеводороды.  | 2                           |  | урок        |
| 19                                     | Тема 2.3. Решение задач с применением понятия «выход продукта реакции»                                | 2                           |  | урок        |
| 20                                     | Тема 2.4. Обнаружение углерода и водорода в органических соединениях. Получение метана.               | 2                           | 2  | Лаб.раб. №7 |
| 21                                     | Тема 2.5. Этиленовые углеводороды   | 2                           |  | урок        |
| 22                                     | Тема 2.6. Диеновые углеводороды. Каучук. Ацетилен   | 2                           |  | урок        |
| 23                                     | Тема 2.7. Ароматические углеводороды. Бензол и его гомологи.  | 2                           |  | урок        |
| 24                                     | Тема 2.8.Получение этилена и ацетилена и изучение их свойств  | 2                           | 2  | Лаб.раб. №8 |
| 25                                     | Тема 2. 9. Природные источники углеводов  | 2                           |  | урок        |
| 26                                     | Тема 2.10. Определение молекулярной формулы вещества по содержанию элементов и по продуктам сгорания. | 2                           |  | урок        |
| 27                                     | Тема 2.11. Одноатомные спирты.  | 2                           |  | урок        |
| 28                                     | Тема 2.12. Многоатомные спирты. Фенол   | 2                           |  | урок        |
| 29                                     | Тема 2.13. Альдегиды. Кетоны  | 2                           |  | урок        |

|    |  |    |    |              |
|----|--|----|----|--------------|
| 30 | Тема 2.14.Свойства спиртов и альдегидов                      | 2  | 2  | Лаб.раб. №9  |
| 31 | Тема 2.15. Одноосновные карбоновые кислоты и их производные. | 2  |    | урок         |
| 32 | Тема 2.16.Свойства карбоновых кислот и мыла                  | 2  | 2  | Лаб.раб. №10 |
| 33 | Тема 2.17. Углеводы.   | 2  |    | урок         |
| 34 | Тема 2.18. Свойства углеводов                                | 2  | 2  | Лаб.раб. №11 |
| 35 | Тема 2.19. Амины. Анилин.                                    | 2  |    | урок         |
| 36 | Тема 2.20. Аминокислоты. Белки                               | 2  |    | урок         |
| 37 | Тема 2.21. Свойства белков                                   | 2  | 2  | Лаб.раб. №12 |
| 38 | Тема 2.22. Определение качества пищевых продуктов.           | 2  | 2  | Лаб.раб. №13 |
|    | Итого  | 76 | 26 |              |
| 39 | Зачетная работа  | 2  |    |              |
|    | Всего  | 78 | 26 |              |