

Министерство образования и науки и молодежной политики  
Краснодарского края  
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Краснодарского края  
«Кропоткинский техникум технологий и железнодорожного транспорта»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУД. 10Химия

для профессии  
среднего профессионального образования

43.01.09 Повар, кондитер

2021 г.

РАССМОТРЕНО  
методической комиссией  
естественнонаучных дисциплин, поваров,  
кондитеров, технологов  
от «30» августа 2021 г.  
Председатель МК  
\_\_\_\_\_/О.О. Третьякова /

УТВЕРЖДАЮ  
И.о.директора ГБПОУ «КТТ и ЖТ»  
\_\_\_\_\_  
С.А. Москалев

Рассмотрена  
на заседании педагогического совета  
протокол № 1 от «31» августа 2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОУД.10 Химия разработана на основании Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ (в ред. от 03.07.2016, с изм. от 19.12.2016); требований ФГОС среднего общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 г. № 413, с изм. от 31 декабря 2015 г. N 1578), примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з), рекомендаций по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ СПО на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии СПО (письмо департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259 с уточнениями, одобренными научно-методическим советом Центра профессионального образования и систем квалификации ФГАУ «ФИРО» протокол № 3 от 25 мая 2017 г.), примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной ФГАУ «ФИРО» протокол № 3 от 21 июля 2015 г., регистрационный номер 383 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО», с учётом требований: ФГОС СПО по профессии **43.01.09 Повар, кондитер**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 года № 1569, зарегистрированным в Минюсте РФ 22 декабря 2016 года 44898; профессионального стандарта **Повар** (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2015 г. № 597н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 сентября 2015 г., регистрационный № 38940), профессионального стандарта **Кондитер** (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2015 г. № 597н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 сентября 2015 г., регистрационный № 38940).

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Краснодарского края «Кропоткинский техникум технологий и железнодорожного транспорта».

Авторы: Третьякова О.О.\_\_\_\_\_, Москалева И.Г.\_\_\_\_\_, Евсеенко Т.Д.  
\_\_\_\_\_  
преподаватели ГБПОУ «КТТ и ЖТ».

Рецензенты: \_\_\_\_\_ Хмеленко Ольга Григорьевна

МП \_\_\_\_\_  
Преподаватель  
Занимаемая должность  
ГБПОУ КК «ГСТ»  
Место работы  
Преподаватель  
Квалификация по диплому

МП \_\_\_\_\_  
Семенова Елена Станиславовна  
Преподаватель  
Занимаемая должность  
ГБПОУ «Кропоткинский медицинский колледж»  
Место работы  
Преподаватель  
Квалификация по диплому

## СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка.....	4
Общая характеристика учебной дисциплины «Химия».....	6
Место учебной дисциплины в учебном плане.....	7
Результаты освоения учебной дисциплины.....	7
Содержание учебной дисциплины.....	9
Тематический план.....	32
Характеристика основных видов деятельности обучающихся.....	33
Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебной дисциплины «Химия».....	38
Рекомендуемая литература.....	40

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по химии составлена на основе федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования, на основе примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» для профессиональных организаций (ФИРО, 2015 г.), предназначена для изучения химии в целях реализации образовательной программы среднего общего образования при подготовке квалифицированных рабочих.

Содержание программы «Химия» направлено на достижение следующих целей:  
Формирование у обучающихся умения оценивать значимость химического значения для каждого человека;

- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественнонаучной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности: природной, социальной, культурной, технической среды,- используя для этого химические знания;
- 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).

Реализация дедуктивного подхода к изучению химии способствует развитию таких логических операций мышления, как анализ и синтез, обобщение и конкретизация, сравнение и аналогия, систематизация и классификация и другие.

Специфика изучения химии при овладении профессиями технического профиля отражена в каждой теме содержания учебной дисциплины в рубрике «Профильные и профессионально значимые элементы содержания». Этот компонент при индивидуальной самостоятельной работе обучающихся (написание рефератов, подготовка сообщений, защита проектов), в процессе учебной деятельности под руководством преподавателя (выполнение

химического эксперимента – лабораторных опытов и практических работ, решение практико – ориентированных расчетных задач и т. д.).

В программе теоретические сведения дополняются демонстрациями, лабораторными опытами и практическими работами.

При изучении химии значительное место отводится химическому эксперименту. Он открывает возможность формировать у обучающихся специальные предметные умения работать с веществами, выполнять простые химические опыты, учит безопасному и экологически грамотному обращению с веществами, материалами и процессами в быту и на производстве.

Программа содержит тематику рефератов для организации самостоятельной деятельности обучающихся, овладевающих профессиями технического профиля.

В процессе изучения химии важно формировать информационную компетентность обучающихся. Поэтому при организации самостоятельной работы необходимо акцентировать внимание обучающихся на поиск информации в средствах масс-медиа, Интернете, в учебной и специальной литературе с соответствующим оформлением и представлением результатов.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Химия», в соответствии с рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательной программой среднего профессионального образования на базе основного среднего образования с учетом требований Федеральных государственных образовательных стандартов и получаемых профессий или специальностей (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17. 03. 2015 г. № 06-259).

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» завершается подведением итогов в форме экзамена.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Химия- наука о веществах, их составе и строении, свойствах и превращениях, значении химических веществ, материалов и процессов в практической деятельности человека.

Содержание общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» направлено на усвоение обучающимися основных понятий, законов и теорий химии; овладение умениями наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчеты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций.

В процессе изучения химии, у обучающихся развиваются познавательные интересы и интеллектуальные способности, потребности в самостоятельном приобретении знаний по химии в соответствии с возникающими жизненными проблемами, воспитывается бережное отношение к природе, понимание здорового образа жизни, необходимости предупреждения явлений, наносящих вред здоровью и окружающей среде. Они осваивают приемы грамотности, безопасного использования химических веществ и материалов, применяемых в быту, сельском хозяйстве и на производстве.

Реализация дедуктивного подхода к изучению химии способствует развитию таких логических операций мышления, как анализ и синтез, обобщение и конкретизация, сравнение и аналогия, систематизация и классификация и др.

Специфика изучения при овладении профессиями естественного профиля отражена в каждой теме раздела «Содержание учебной дисциплины» в рубрике «Профильные и профессионально значимые элементы содержания». Этот компонент реализуется при индивидуальной самостоятельной работе обучающихся (написании рефератов, подготовке сообщений), в процессе учебной деятельности под руководством преподавателя (выполнении химического эксперимента- лабораторных опытов и практических работ, решении практико-ориентированных расчетных задач).

В процессе изучения химии теоретические сведения дополняются демонстрациями, лабораторными опытами и практическими занятиями.

Значительное место отводится химическому эксперименту. Он открывает возможность формировать у обучающихся специальные предметные умения: работать с веществами, выполнять простые химические опыты, учить безопасному и экологически грамотному обращению с веществами, материалами и процессами в быту и на производстве.

В процессе изучения химии важно формировать информационную компетентность обучающихся. Поэтому при организации

самостоятельной работы необходимо акцентировать внимание обучающихся на поиске информации в средствах массовой информации, интернете, учебной и специальной литературе с соответствующим оформлением и представлением результатов.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» завершается подведением итогов в форме экзамена.

### **Место учебной дисциплины в учебном плане.**

Общеобразовательная учебная дисциплина «Химия» относится к предметной области «Естественные науки» и к общеобразовательному учебному циклу основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального общего образования ППКРС с учётом требований ФГОС СПО и профиля профессионального образования.

### **Результаты освоения учебной дисциплины**

Освоение содержания учебной дисциплины «Химия», обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

#### **личностных:**

- 1) 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;
- 2) умение проявлять уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда, стремление к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»;
- 3) осознание приоритетной ценности личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности;
- 4) химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;
- 5) соблюдение и пропаганда правил здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждение либо преодоление зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д., сохранение

- психологической устойчивости в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях;
- 6) забота о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой;
  - 7) готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;
  - 8) готовность к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику;
  - 9) умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
  - 10) экономическая активность, предприимчивость, готовность к самозанятости;
  - 11) готовность к самостоятельной профессиональной деятельности в современном обществе, проявление высокопрофессиональной трудовой активности;
  - 12) готовность к общению и взаимодействию с людьми самого разного статуса и в многообразных обстоятельствах, понимание сущности нравственных качеств и черт характера окружающих людей и, следовательно, умение находить индивидуальный подход к каждому человеку.

**метапредметных:**

- 1) 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;
- 2) использование различных источников для получения химической информации, умение оценивать ее достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере;

### **предметных:**

- 1) сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- 2) владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
- 3) 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;
- 4) сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
- 5) владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ

### **личностные результаты:**

- умение проявлять и демонстрировать уважение к людям труда, осознавать ценность собственного труда, стремление к формированию в сетевой среде личностно и профессионально конструктивного «цифрового следа»;
- умение осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности;
- соблюдение и пропаганда правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждение либо преодоление зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д., сохранение психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях;
- умение заботится о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой;
- умение управлять собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивать собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признавать ценность непрерывного образования;
- готовность к экономической активности, предприимчивости, самозанятости;
- готовность к самостоятельной профессиональной деятельности в современном обществе, проявлять высокопрофессиональную трудовую активность;
- готовность к общению и взаимодействию с людьми самого разного статуса и в многообразных обстоятельствах, пониманию сущности нравственных качеств и черт характера окружающих людей и, следовательно, умению находить индивидуальный подход к каждому человеку.

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Введение (2 часа)

Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии. Значение химии при освоении профессий СПО естественнонаучного профиля.

## Раздел I. Органическая химия. (82 часа)

### Тема 1.1. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений. (10 часов)

**Предмет органической химии.** Понятие об органическом веществе и органической химии. Краткий очерк истории развития органической химии. Витализм и его крушение. Особенности строения органических соединений. Круговорот углерода в природе.

**Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова.** Предпосылки создания теории строения. Основные положения теории строения А.М.Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Понятие об изомерии. Способы отображения строения молекулы (формулы, модели). Значение теории А.М.Бутлерова для развития органической химии и химических прогнозов.

Строение атома углерода. Электронное облако и орбиталь, s- и p-орбитали. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в основном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь и ее классификация по способу перекрывания орбиталей ( $\sigma$ - и  $\pi$ -связи). Понятие гибридизации. Различные типы гибридизации и форма атомных орбиталей, взаимное отталкивание гибридных орбиталей и их расположение в пространстве в соответствии с минимумом энергии. Геометрия молекул веществ, образованных атомами углерода в различных состояниях гибридизации.

**Классификация органических соединений.** Классификация органических веществ в зависимости от строения углеродной цепи. Понятие функциональной группы. Классификация органических веществ по типу функциональной группы.

**Основы номенклатуры органических веществ.** Тривиальные названия. Рациональная номенклатура как предшественница номенклатуры IUPAC.

Номенклатура IUPAC: принципы образования названий, старшинство функциональных групп, их обозначение в префиксах и суффиксах названий органических веществ.

**Типы химических связей в органических соединениях и способы их разрыва.** Классификация ковалентных связей по электроотрицательности связанных атомов, способу перекрывания орбиталей, кратности, механизму образования. Связь природы химической связи с типом кристаллической

решетки вещества и его физическими свойствами. Разрыв химической связи как процесс, обратный ее образованию. Гомолитический и гетеролитический разрывы связей, их сопоставление с обменным и донорно-акцепторным механизмами их образования. Понятие свободного радикала, нуклеофильной и электрофильной частицы.

**Классификация реакций в органической химии.** Понятие о типах и механизмах реакций в органической химии. Субстрат и реагент. Классификация реакций по изменению в структуре субстрата (присоединение, отщепление, замещение, изомеризация) и типу реагента (радикальные, нуклеофильные, электрофильные). Реакции присоединения (A, A), элиминирования (E), замещения (S, S, S), изомеризации. Разновидности реакций каждого типа: гидрирование и дегидрирование, галогенирование и дегалогенирование, гидратация и дегидратация, гидрогалогенирование и дегидрогалогенирование, полимеризация и поликонденсация, перегруппировка. Особенности окислительно-восстановительных реакций в органической химии.

**Современные представления о химическом строении органических веществ.**

Основные направления развития теории строения А.М.Бутлерова. Изомерия органических веществ и ее виды. Структурная изомерия: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи и функциональной группы. Пространственная изомерия: геометрическая и оптическая. Понятие асимметрического центра. Биологическое значение оптической изомерии.

Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Электронные эффекты атомов и атомных групп в органических молекулах. Индукционный эффект, положительный и отрицательный, его особенности. Мезомерный эффект (эффект сопряжения), его особенности.

**Демонстрации:**

- Коллекции органических веществ (в том числе лекарственных препаратов, красителей), материалов (природных и синтетических каучуков, пластмасс и волокон) и изделий из них (нитей, тканей, отделочных материалов).
- Опыты, подтверждающие наличие функциональных групп у соединений различных классов.

**Лабораторный опыт №1** «Изготовление моделей молекул различных классов органических соединений».

**Практическое занятие №1** «Обнаружение углерода и водорода в органическом соединении».

**Контрольная работа № 1**

«Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений».

**Тема 1.2 Предельные углеводороды. (8 часов)**

**Гомологический ряд алканов.** Понятие об углеводородах. Особенности строения предельных углеводородов. Алканы как представители предельных углеводородов.

Электронное и пространственное строение молекулы метана и других алканов. Гомологический ряд и изомерия парафинов. Нормальное и разветвленное строение углеродной цепи. Номенклатура алканов и алкильных заместителей. Физические свойства алканов. Алканы в природе.

**Химические свойства алканов.** Реакции  $S_R$ -типа: галогенирование (работы Н.Н.Семенова), нитрование по Коновалову. Механизм реакции хлорирования алканов. Реакции дегидрирования, горения, каталитического окисления алканов. Крекинг алканов, различные виды крекинга, применение в промышленности. Пиролиз и конверсия метана, изомеризация алканов.

**Применение и способы получения алканов.** Области применения алканов. Промышленные способы получения алканов: получение из природных источников, крекинг парафинов, получение синтетического бензина, газификация угля, гидрирование алканов. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксилирование, гидролиз карбида алюминия.

**Циклоалканы.** Гомологический ряд и номенклатура циклоалканов, их общая формула. Понятие о напряжении цикла. Изомерия циклоалканов: межклассовая, углеродного скелета, геометрическая. Получение и физические свойства циклоалканов. Химические свойства циклоалканов. Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения.

*Демонстрации:*

- Плавление парафина и его отношение к воде (растворимость, плотность, смачивание).
- Разделение смеси бензин—вода с помощью делительной воронки.

**Лабораторный опыт №2** «Обнаружение воды, сажи, углекислого газа в продуктах горения свечи».

**Контрольная работа № 2** «Пределные углеводороды».

### **Тема 1.3 Этиленовые и диеновые углеводороды. (6 часов)**

**Гомологический ряд алкенов.** Электронное и пространственное строение молекулы этилена и алкенов. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Изомерия этиленовых углеводородов: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи, геометрическая. Особенности номенклатуры этиленовых углеводородов, названия важнейших радикалов. Физические свойства алкенов.

**Химические свойства алкенов.** Электрофильный характер реакций, склонность к реакциям присоединения, окисления, полимеризации. Правило Марковникова и его электронное обоснование. Реакции галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации, гидрирования. Механизм  $A$ -реакций. Понятие о реакциях полимеризации. Горение алкенов. Реакции окисления в мягких и жестких условиях. Реакция Вагнера и ее значение для обнаружения непредельных углеводородов, получения гликолей.

**Применение и способы получения алкенов.** Использование высокой реакционной способности алкенов в химической промышленности.

Применение этилена и пропилена. Промышленные способы получения алкенов. Реакции дегидрирования и крекинга алкенов. Лабораторные способы получения алкенов.

**Алкадиены.** Понятие и классификация диеновых углеводородов по взаимному рас-положению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных диенов. Понятие о  $\pi$ -электронной системе. Номенклатура диеновых углеводородов. Особенности химических свойств сопряженных диенов как следствие их электронного строения. Реакции 1,4-присоединения. Полимеризация диенов. Способы получения диеновых углеводородов: работы С.В.Лебедева, дегидрирование алканов.

**Основные понятия химии высокомолекулярных соединений (на примере продуктов полимеризации алкенов, алкадиенов и их галогенпроизводных).** Мономер, полимер, реакция полимеризации, степень полимеризации, структурное звено. Типы полимерных цепей: линейные, разветвленные, сшитые. Понятие о стереорегулярных полимерах. Полимеры термопластичные и терморезистивные. Представление о пластмассах и эластомерах. Полиэтилен высокого и низкого давления, его свойства и применение. Катализаторы Циглера—Натта. Полипропилен, его применение и свойства. Галогенсодержащие полимеры: тефлон, поливинилхлорид. Каучуки натуральный и синтетические. Сополимеры (бутадиенстирольный каучук).

Вулканизация каучука, резина и эбонит.

*Демонстрации:*

- Модели молекул структурных и пространственных изомеров алкенов и алкадиенов. Коллекция «Каучук и резина».
- Деполимеризация каучука. Стужение млечного сока каучуконосов (молочая, одуванчиков, фикуса).

**Лабораторный опыт №3** «Распознавание образцов алканов и алкенов».

## **Тема 1.4** Ацетиленовые углеводороды. (5 часа)

**Гомологический ряд алкинов.** Электронное и пространственное строение ацетилена и других алкинов. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Изомерия межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи.

**Химические свойства и применение алкинов.** Особенности реакций присоединения по тройной углерод-углеродной связи. Реакция Кучерова. Правило Марковникова применительно к ацетиленам. Подвижность атома водорода (кислотные свойства алкинов). Окисление алкинов. Реакция Зелинского. Применение ацетиленовых углеводородов. Поливинилацетат.

**Получение алкинов.** Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом.

*Демонстрации:*

- Модели молекулы ацетилена и других алкинов.

- Получение ацетилена из карбида кальция, ознакомление с физическими и химическими свойствами ацетилена: растворимостью в воде, горением, взаимодействием с бромной водой, раствором перманганата калия, солями меди (I) и серебра.

**Лабораторный опыт №4** «Изготовление моделей молекул алкинов, их изомеров».

### **Тема 1.5 Ароматические углеводороды. (5 часов)**

**Гомологический ряд аренов.** Бензол как представитель аренов. Развитие представлений о строении бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Образование ароматической  $\pi$ -системы. Гомологи бензола, их номенклатура, общая формула. Номенклатура для дизамещенных производных бензола: орто-, мета-, пара-расположение заместителей. Физические свойства аренов.

**Химические свойства аренов.** Примеры реакций электрофильного замещения: галогенирования, алкилирования (катализаторы Фриделя—Крафтса), нитрования, сульфирования. Реакции гидрирования и присоединения хлора к бензолу. Особенности химических свойств гомологов бензола. Взаимное влияние атомов на примере гомологов аренов. Ориентация в реакциях электрофильного замещения. Ориентанты I и II рода.

**Применение и получение аренов.** Природные источники ароматических углеводородов. Ароматизация алканов и циклоалканов. Алкилирование бензола.

*Демонстрации:*

- Шаростержневые и объемные модели молекул бензола и его гомологов.
- Разделение смеси бензол—вода с помощью делительной воронки.

**Контрольная работа № 3** «Пределные и неопределенные углеводороды»

### **Тема 1.6 Природные источники углеводородов. (4 часа)**

**Нефть.** Нахождение в природе, состав и физические свойства нефти. Топливо-энергетическое значение нефти.

Промышленная переработка нефти. Ректификация нефти, основные фракции ее разделения, их использование. Вторичная переработка нефтепродуктов. Ректификация мазута при уменьшенном давлении. Крекинг нефтепродуктов. Различные виды крекинга, работы В.Г.Шухова. Изомеризация алканов. Алкилирование неопределенных углеводородов. Риформинг нефтепродуктов. Качество автомобильного топлива. Октановое число.

**Природный и попутный нефтяной газы.** Сравнение состава природного и попутного газов, их практическое использование.

**Каменный уголь.** Основные направления использования каменного угля. Коксование каменного угля, важнейшие продукты этого процесса: кокс,

каменноугольная смола, надсмольная вода. Соединения, выделяемые из каменноугольной смолы. Продукты, получаемые из надсмольной воды.

Экологические аспекты добычи, переработки и использования горючих ископаемых.

*Демонстрации:*

- Коллекция «Природные источники углеводородов».
- Сравнение процессов горения нефти и природного газа.

**Лабораторный опыт №5** «Определение наличия непредельных углеводородов в бензине и керосине».

## **Тема 1.7 Гидроксильные соединения. (7 часов)**

**Строение и классификация спиртов.** Классификация спиртов по типу углеводородного радикала, числу гидроксильных групп и типу атома углерода, связанного с гидроксильной группой. Электронное и пространственное строение гидроксильной группы. Влияние строения спиртов на их физические свойства. Межмолекулярная водородная связь. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия и номенклатура алканолов, их общая формула.

**Химические свойства алканолов.** Реакционная способность предельных одноатомных спиртов. Сравнение кислотно-основных свойств органических и неорганических соединений, содержащих ОН-группу: кислот, оснований, амфотерных соединений (воды, спиртов). Реакции, подтверждающие кислотные свойства спиртов. Реакции замещения гидроксильной группы. Межмолекулярная дегидратация спиртов, условия образования простых эфиров. Сложные эфиры неорганических и органических кислот, реакции этерификации. Окисление и окислительное дегидрирование спиртов.

**Способы получения спиртов.** Гидролиз галогеналканов. Гидратация алкенов, условия ее проведения. Восстановление карбонильных соединений.

Отдельные представители алканолов. Метанол, его промышленное получение и применение в промышленности. Биологическое действие метанола. Специфические способы получения этилового спирта. Физиологическое действие этанола.

**Многоатомные спирты.** Изомерия и номенклатура представителей двух- и трехатомных спиртов. Особенности химических свойств многоатомных спиртов, их качественное обнаружение. Отдельные представители: этиленгликоль, глицерин, способы их получения, практическое применение.

**Фенол.** Электронное и пространственное строение фенола. Взаимное влияние ароматического кольца и гидроксильной группы.

Химические свойства фенола как функция его химического строения. Бромирование фенола (качественная реакция), нитрование (пикриновая кислота, ее свойства и применение). Образование окрашенных комплексов с ионом  $Fe^{3+}$ . Применение фенола. Получение фенола в промышленности.

*Демонстрации:*

- Модели молекул спиртов и фенолов.
- Растворимость в воде алканолов, этиленгликоля, глицерина, фенола.
- Качественные реакции на фенол.

**Лабораторный опыт №6** «Обнаружение воды в азеотропной смеси воды и этилового спирта».

### **Тема 1.8 Альдегиды и кетоны. (6 часов)**

**Гомологические ряды альдегидов и кетонов.** Понятие о карбонильных соединениях. Электронное строение карбонильной группы. Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Физические свойства карбонильных соединений.

**Химические свойства альдегидов и кетонов.** Реакционная способность карбонильных соединений. Реакции окисления альдегидов, качественные реакции на альдегидную группу. Реакции поликонденсации: образование фенолоформальдегидных смол.

**Применение и получение карбонильных соединений.** Применение альдегидов и кетонов в быту и промышленности. Альдегиды и кетоны в природе (эфирные масла, феромоны). Получение карбонильных соединений окислением спиртов, гидратацией алкинов, окислением углеводов. Отдельные представители альдегидов и кетонов, специфические способы их получения и свойства. *Демонстрации:*

- Получение уксусного альдегида, окисление этанола хромовой смесью.
- Качественные реакции на альдегидную группу.

**Лабораторный опыт №7** «Получение фенолоформальдегидного полимера».

**Практическое занятие № 2** «Изучение восстановительных свойств альдегидов: реакция «серебряного зеркала», восстановление гидроксида меди (II)».

### **Тема 1.9. Карбоновые кислоты и их производные. (7 часов)**

**Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот.** Понятие о карбоновых кислотах и их классификация. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот, их номенклатура и изомерия. Межмолекулярные водородные связи карбоксильных групп, их влияние на физические свойства карбоновых кислот.

**Химические свойства карбоновых кислот.** Реакции, иллюстрирующие кислотные свойства и их сравнение со свойствами неорганических кислот. Образование функциональных производных карбоновых кислот. Реакции этерификации. Ангидриды карбоновых кислот, их получение и применение.

**Способы получения карбоновых кислот. Отдельные представители и их значение.** Общие способы получения: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Важнейшие представители карбоновых

кислот, их биологическая роль, специфические способы получения, свойства и применение муравьиной, уксусной, пальмитиновой и стеариновой; акриловой и метакриловой; олеиновой, линолевой и линоленовой; щавелевой; бензойной кислот.

**Сложные эфиры.** Строение и номенклатура сложных эфиров, межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации и факторы, влияющие на смещение равновесия. Образование сложных полиэфиров. Полиэтилентерефталат. Лавсан как представитель синтетических волокон. Химические свойства и применение сложных эфиров.

**Жиры.** Жиры как сложные эфиры глицерина. Карбоновые кислоты, входящие в состав жиров. Зависимость консистенции жиров от их состава. Химические свойства жиров: гидролиз, омыление, гидрирование. Биологическая роль жиров, их использование в быту и промышленности.

**Соли карбоновых кислот.** Мыла. Способы получения солей: взаимодействие карбоновых кислот с металлами, основными оксидами, основаниями, солями; щелочной гидролиз сложных эфиров. Химические свойства солей карбоновых кислот: гидролиз, реакции ионного обмена. Мыла, сущность моющего действия. Отношение мыла к жесткой воде. Синтетические моющие средства — СМС (детергенты), их преимущества и недостатки.

*Демонстрации:*

- Знакомство с физическими свойствами важнейших карбоновых кислот.
- Сравнение рН водных растворов уксусной и соляной кислот одинаковой молярности.

**Лабораторный опыт №8** «Ознакомление с образцами сложных эфиров».

**Лабораторный опыт №9** «Сравнение моющих свойств хозяйственного мыла и СМС в жесткой воде».

**Практическое занятие № 3** «Растворимость различных карбоновых кислот в воде. Взаимодействие уксусной кислоты с металлами».

**Контрольная работа № 4.** «Кислородсодержащие органические соединения».

## **Тема 1.10. Углеводы. (6 часов)**

**Понятие об углеводах.** Классификация углеводов. Моно-, ди- и полисахариды, представители каждой группы углеводов. Биологическая роль углеводов, их значение в жизни человека и общества.

**Моносахариды.** Строение и оптическая изомерия моносахаридов. Их классификация по числу атомов углерода и природе карбонильной группы. Формулы Фишера и Хеурса для изображения молекул моносахаридов. Отнесение моносахаридов к D- и L-ряду. Важнейшие представители моноз. Глюкоза, строение ее молекулы и физические свойства. Таутомерия. Химические свойства глюкозы: реакции по альдегидной группе («серебряного зеркала», окисление азотной кислотой, гидрирование).

Реакции глюкозы как многоатомного спирта: взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре и нагревании.

Различные типы брожения (спиртовое, молочнокислое). Глюкоза в природе. Биологическая роль и применение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнение строения молекулы и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль.

Пентозы. Рибоза и дезоксирибоза как представители альдопентоз. Строение молекул.

**Дисахариды.** Строение дисахаридов. Способ сочленения циклов. Восстанавливающие и невосстанавливающие свойства дисахаридов как следствие сочленения цикла. Строение и химические свойства сахарозы. Технологические основы производства сахарозы. Лактоза и мальтоза как изомеры сахарозы.

**Полисахариды.** Общее строение полисахаридов. Строение молекулы крахмала, амилоза и амилопектин. Физические свойства крахмала, его нахождение в природе и биологическая роль. Гликоген. Химические свойства крахмала. Строение элементарного звена целлюлозы. Влияние строения полимерной цепи на физические и химические свойства целлюлозы. Гидролиз целлюлозы, образование сложных эфиров с неорганическими и органическими кислотами. Понятие об искусственных волокнах: ацетатном шелке, вискозе. Нахождение в природе и биологическая роль целлюлозы. Сравнение свойств крахмала и целлюлозы.

*Демонстрации:*

- Образцы углеводов и изделий из них.
- Ознакомление с физическими свойствами крахмала и целлюлозы. Набухание целлюлозы и крахмала в воде.

**Лабораторный опыт №10** «Знакомство с образцами полисахаридов».

**Практическое занятие № 4** «Реакция «серебряного зеркала» глюкозы. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при различных температурах».

## **Тема 1.11. Амины, аминокислоты, белки. (6 часов)**

**Классификация и изомерия аминов.** Понятие об аминах. Первичные, вторичные и третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Гомологические ряды предельных алифатических и ароматических аминов, изомерия и номенклатура.

**Химические свойства аминов.** Амины как органические основания, их сравнение с аммиаком и другими неорганическими основаниями. Сравнение химических свойств алифатических и ароматических аминов. Образование амидов. Анилиновые красители. Понятие о синтетических волокнах. Полиамиды и полиамидные синтетические волокна.

**Применение и получение аминов.** Получение аминов. Работы Н.Н.Зинина.

**Аминокислоты.** Понятие об аминокислотах, их классификация и строение.

Оптическая изомерия  $\alpha$ -аминокислот. Номенклатура аминокислот. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Биполярные ионы. Реакции конденсации. Пептидная связь. Синтетические

волокна: капрон, энант. Классификация волокон. Получение аминокислот, их применение и биологическая функция.

**Белки.** Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков. Фибриллярные и глобулярные белки. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные (цветные) реакции. Биологические функции белков, их значение. Белки как компонент пищи. Проблема белкового голодания и пути ее решения.

*Демонстрации:*

- Физические свойства метиламина: агрегатное состояние, цвет, запах, отношение к воде. Горение метиламина.
- Взаимодействие анилина и метиламина с водой и кислотами.

**Лабораторный опыт №11** «Растворение белков в воде и их коагуляция».

**Практическое занятие № 5** «Денатурация белка. Цветные реакции белков».

## **Тема 1.12. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты. (6 часов)**

**Нуклеиновые кислоты.** Нуклеиновые кислоты как природные полимеры.

Нуклеотиды, их строение, примеры. АТФ и АДФ, их взаимопревращение и роль этого процесса в природе. Понятие ДНК и РНК. Строение ДНК, ее первичная и вторичная структура. Работы Ф.Крика и Д.Уотсона.

Комплементарность азотистых оснований. Репликация ДНК. Особенности строения РНК. Типы РНК и их биологические функции. Понятие о троичном коде (кодоне). Биосинтез белка в живой клетке. Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы растений и животных.

*Демонстрации:*

- Действие раствора пиридина на индикатор. Взаимодействие пиридина с соляной кислотой.
- Образцы продуктов питания из трансгенных форм растений и животных.

**Практическое занятие №6** «Качественные реакции нуклеиновых кислот».

**Контрольная работа № 5.** « Углеводы. Азотсодержащие органические вещества».

## **Тема 1.13. Биологически активные соединения. (6 часов)**

**Ферменты.** Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами. Классификация ферментов. Особенности строения и свойств ферментов: селективность и эффективность. Зависимость активности ферментов от температуры и рН среды. Значение ферментов в биологии и применение в промышленности.

**Витамины.** Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Норма потребления витаминов. Водорастворимые (на примере витаминов С, группы

В и Р) и жирорастворимые (на примере витаминов А, D и Е). Авитаминозы, гипервитаминозы и гиповитаминозы, их профилактика.

**Гормоны.** Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Классификация гормонов: стероиды, производные аминокислот, полипептидные и белковые гормоны. Отдельные представители: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин.

**Лекарства.** Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Краткие исторические сведения о возникновении и развитии химиотерапии. Группы лекарств: сульфамиды (стрептоцид), антибиотики (пенициллин), антипиретики (аспирин), анальгетики (анальгин). Механизм действия некоторых лекарственных препаратов, строение молекул, прогнозирование свойств на основе анализа химического строения. Антибиотики, их классификация по строению, типу и спектру действия. Безопасные способы применения, лекарственные формы.

*Демонстрации:*

- Образцы витаминных препаратов. Поливитамины.
- Иллюстрации фотографий животных с различными формами авитаминозов.

**Лабораторный опыт №12** «Обнаружение аспирина в готовой лекарственной форме».

**Практическое занятие №7** «Обнаружение витамина «А» в подсолнечном масле. Обнаружение витамина «С» в яблочном соке. Определение витамина «D» в рыбьем жире».

**Контрольная работа № 6** за курс органической химии.

**Раздел II** *Общая и неорганическая химия.* (97 часов)

**Тема 2.1.** *Химия — наука о веществах.* (3 часа)

**Состав вещества.** Химические элементы. Способы существования химических элементов: атомы, простые и сложные вещества. Вещества постоянного и переменного состава.

Закон постоянства состава веществ. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Способы отображения молекул: молекулярные и структурные формулы; шаростержневые и масштабные пространственные (Стюарта—Бриггеба) модели молекул.

**Измерение вещества.** Масса атомов и молекул. Атомная единица массы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества и единицы его измерения: моль, ммоль, кмоль. Число Авогадро. Молярная масса.

**Агрегатные состояния вещества.** Твердое (кристаллическое и аморфное), жидкое и газообразное агрегатные состояния вещества. Закон Авогадро и его следствия. Молярный объем веществ в газообразном состоянии. Объединенный газовый закон и уравнение Менделеева—Клапейрона.

**Смеси веществ.** Различия между смесями и химическими соединениями.

Массовая и объемная доли компонентов смеси.

*Демонстрации:*

- Опыты, иллюстрирующие закон сохранения массы веществ.
- Набор моделей атомов и молекул.

## **Тема 2.2. Строение атома. (6 часов)**

**Атом — сложная частица.** Доказательства сложности строения атома: катодные и рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность, электролиз.

Планетарная модель атома Э. Резерфорда. Строение атома по Н. Бору.

Современные представления о строении атома. Корпускулярно-волновой дуализм частиц микромира.

**Состав атомного ядра.** Нуклоны: протоны и нейтроны. Изотопы и нуклиды. Устойчивость ядер.

**Электронная оболочка атомов.** Понятие об электронной орбитали и электронном облаке. Квантовые числа: главное, орбитальное (побочное), магнитное и спиновое.

Распределение электронов по энергетическим уровням, подуровням и орбиталям в соответствии с принципом наименьшей энергии, принципом Паули и правилом Гунда. Электронные конфигурации атомов химических элементов.

Валентные возможности атомов химических элементов.

Электронная классификация химических элементов: s-, p-, d-, f-элементы.

*Демонстрации:*

- Фотоэффект.
- Модели орбиталей различной формы.

## **Тема 2.3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. (8 часов)**

**Открытие периодического закона.** Предпосылки: накопление фактологического материала, работы предшественников (И.В. Деберейнера, А.Э. Шанкуртуа, Дж.А. Ньюлендса, Л.Ю. Мейера), съезд химиков в Карлсруэ, личностные качества Д.И. Менделеева. Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона.

**Периодический закон и строение атома.** Изотопы. Современное понятие химического элемента. Закономерность Г. Мозли. Современная формулировка Периодического закона. Периодическая система и строение атома. Физический смысл порядкового номера элементов, номеров группы и периода. Периодическое изменение свойств элементов: радиуса атома; энергии ионизации; электроотрицательности. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе больших и сверхбольших. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

### *Демонстрации:*

- Различные варианты таблицы Периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева.
  - Образцы простых веществ оксидов и гидроксидов элементов III периода.
- Лабораторный опыт №13** «Сравнение свойств простых веществ, оксидов и гидроксидов элементов III периода».

**Контрольная работа № 7** «Строение атома. Периодический закон».

## **Тема 2.4. Строение вещества.(8 часов)**

**Понятие о химической связи.** Типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая и водородная.

**Ковалентная химическая связь.** Два механизма образования этой связи: обменный и донорно-акцепторный. Основные параметры этого типа связи: длина, прочность, угол связи или валентный угол. Основные свойства ковалентной связи: насыщенность, поляризуемость и прочность. Электроотрицательность и классификация ковалентных связей по этому признаку: полярная и неполярная ковалентные связи. Полярность связи и полярность молекулы. Способ перекрывания электронных орбиталей и классификация ковалентных связей по этому признаку:  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Кратность ковалентных связей и классификация их по этому признаку: одинарные, двойные, тройные, полутройные. Типы кристаллических решеток у веществ с этим типом связи: атомные и молекулярные. Физические свойства веществ с этими кристаллическими решетками.

**Ионная химическая связь.** Крайний случай ковалентной полярной связи. Механизм образования ионной связи. Ионные кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами.

**Металлическая химическая связь.** Особый тип химической связи, существующий в металлах и сплавах. Ее отличия и сходство с ковалентной и ионной связями. Свойства металлической связи. Металлические кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами.

**Водородная химическая связь.** Механизм образования такой связи. Ее классификация: межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Молекулярные кристаллические решетки для этого типа связи. Физические свойства веществ с водородной связью. Биологическая роль водородных связей в организации структур биополимеров.

Единая природа химических связей: наличие различных типов связей в одном веществе, переход одного типа связи в другой и т.п.

**Комплексообразование.** Понятие о комплексных соединениях. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера комплексов. Номенклатура комплексных соединений. Их значение.

## **Тема 2.5. Полимеры.(4 часа)**

**Неорганические полимеры.** Полимеры — простые вещества с атомной кристаллической решеткой: аллотропные видоизменения углерода (алмаз, графит, карбин, фуллерен, взаимосвязь гибридизации орбиталей у атомов углерода с пространственным строением аллотропных модификаций); селен и теллур цепочечного строения. Полимеры — сложные вещества с атомной кристаллической решеткой: кварц, кремнезем (диоксидные соединения кремния), корунд (оксид алюминия) и алюмосиликаты (полевые шпаты, слюда, каолин). Минералы и горные породы. Сера пластическая. Минеральное волокно — асбест. Значение неорганических природных полимеров в формировании одной из геологических оболочек Земли — литосферы.

**Органические полимеры.** Способы их получения: реакции полимеризации и реакции поликонденсации. Структуры полимеров: линейные, разветвленные и пространственные. Структурирование полимеров: вулканизация каучуков, дублирование белков, отверждение поликонденсационных полимеров.

Классификация полимеров по различным признакам.

*Демонстрации:*

- Коллекции пластмасс, каучуков, волокон, минералов и горных пород.
- Минеральное волокно — асбест — и изделия из него.

**Лабораторный опыт №14** «Ознакомление с образцами пластмасс, волокон, каучуков, минералов и горных пород».

## **Тема 2.6. Дисперсные системы. (3 часа)**

**Понятие о дисперсных системах.** Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсионной среды и дисперсной фазы, а также по размеру их частиц. Грубодисперсные системы: эмульсии и суспензии. Тонкодисперсные системы: коллоидные (золи и гели) и истинные (молекулярные, молекулярно-ионные и ионные). Эффект Тиндаля. Коагуляция в коллоидных растворах. Синерезис в гелях.

**Значение дисперсных систем в живой и неживой природе и практической жизни человека.** Эмульсии и суспензии в строительстве, пищевой и медицинской промышленности, косметике. Биологические, медицинские и технологические золи. Значение гелей в организации живой материи. Биологические, пищевые, медицинские, косметические гели. Синерезис как фактор, определяющий срок годности продукции на основе гелей. Свертывание крови как биологический синерезис, его значение.

*Демонстрации:*

- Виды дисперсных систем и их характерные признаки.
- Прохождение луча света через коллоидные и истинные растворы (эффект Тиндаля).

## **Тема 2.7. Химические реакции. (12 часов)**

### ***Классификация химических реакций в органической и неорганической химии.***

Понятие о химической реакции. Реакции, идущие без изменения качественного состава веществ: аллотропизация и изомеризация. Реакции, идущие с изменением состава веществ: по числу и характеру реагирующих и образующихся веществ (разложения, соединения, замещения, обмена); по изменению степеней окисления элементов (окислительно-восстановительные и неокислительно-восстановительные реакции); по тепловому эффекту (экзо- и эндотермические); по фазе (гомо- и гетерогенные); по направлению (обратимые и необратимые); по использованию катализатора (каталитические и некаталитические); по механизму (радикальные, молекулярные и ионные).

***Вероятность протекания химических реакций.*** Внутренняя энергия, энтальпия. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения. Стандартная энтальпия реакций и образования веществ. Закон Г.И.Гесса и его следствия. Энтропия.

***Скорость химических реакций.*** Понятие о скорости реакций. Скорость гомо- и гетерогенной реакции. Энергия активации.

Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Природа реагирующих веществ. Температура (закон Вант—Гоффа). Концентрация. Катализаторы и катализ: гомо- и гетерогенный, их механизмы. Ферменты, их сравнение с неорганическими катализаторами. Зависимость скорости реакций от поверхности соприкосновения реагирующих веществ.

***Обратимость химических реакций. Химическое равновесие.*** Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность химического равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление, температура (принцип Ле-Шателье).

***Демонстрации:***

- Превращение красного фосфора в белый; кислорода в озон. Модели бутана и изобутана.
- Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления.

**Лабораторный опыт №15** «Получение кислорода разложением пероксида водорода и (или) перманганата калия».

**Практическое занятие №8** «Признаки химических реакций».

**Контрольная работа № 8** «Строение вещества. Химические реакции».

### **Тема 2.8. Растворы. (8 часов)**

***Понятие о растворах.*** Физико-химическая природа растворения и растворов. Взаимодействие растворителя и растворенного вещества. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества (процентная), молярная.

***Теория электролитической диссоциации.*** Механизм диссоциации веществ с различными типами химических связей. Вклад русских ученых в развитие представлений об электролитической диссоциации. Основные положения

теории электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации и факторы ее зависимости. Сильные и средние электролиты. Диссоциация воды. Водородный показатель. Среда водных растворов электролитов. Реакции обмена в водных растворах электролитов.

**Гидролиз как обменный процесс.** Необратимый гидролиз органических и неорганических соединений и его значение в практической деятельности человека.

Обратимый гидролиз солей. Ступенчатый гидролиз. Практическое применение гидролиза.

Гидролиз органических веществ (белков, жиров, углеводов, полинуклеотидов, АТФ) и его биологическое и практическое значение. Омыление жиров. Реакция этерификации.

*Демонстрации:*

- Сравнение электропроводности растворов электролитов.

- Индикаторы и изменение их окраски в разных средах.

**Практическое занятие №9** «Приготовление растворов различных видов концентрации».

## **Тема 2.9. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы. (11 часов)**

**Окислительно-восстановительные реакции.** Степень окисления. Восстановители и окислители. Окисление и восстановление. Важнейшие окислители и восстановители. Восстановительные свойства металлов — простых веществ. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов — простых веществ. Восстановительные свойства веществ, образованных элементами в низшей (отрицательной) степени (окисления). Окислительные свойства веществ, образованных элементами в высшей (положительной) степени окисления. Окислительные и восстановительные свойства веществ, образованных элементами в промежуточных степенях окисления.

**Классификация окислительно-восстановительных реакций.** Реакции межатомного и межмолекулярного окисления-восстановления. Реакции внутримолекулярного окисления-восстановления. Реакции самоокисления-самовосстановления (диспропорционирования).

Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных процессов.

**Химические источники тока.** Электродные потенциалы. Ряд стандартных электродных потенциалов (электрохимический ряд напряжений металлов). Гальванические элементы и принципы их работы. Составление гальванических элементов. Образование гальванических пар при химических процессах.

Гальванические элементы, применяемые в жизни: свинцовая аккумуляторная батарея, никель-кадмиевые батареи, топливные элементы.

**Электролиз расплавов и водных растворов электролитов.** Процессы, происходящие на катоде и аноде. Уравнения электрохимических процессов. Электролиз водных растворов с инертными электродами. Электролиз водных растворов с растворимыми электродами. Практическое применение электролиза.

**Демонстрации:**

- Восстановление оксида меди (II) углем и водородом.
- Окислительные свойства азотной кислоты.

**Лабораторный опыт №16** «Взаимодействие металлов с неметаллами, а также с растворами солей и растворами кислот».

**Контрольная работа № 9** «Растворы. Окислительно-восстановительные реакции».

## **Тема 2.10. Классификация веществ. Простые вещества.(8 часов)**

**Классификация неорганических веществ.** Простые и сложные вещества. Оксиды, их классификация. Гидроксиды (основания, кислородсодержащие кислоты, амфотерные гидроксиды). Кислоты, их классификация. Основания, их классификация. Соли средние, кислые, основные и комплексные.

**Металлы.** Положение металлов в периодической системе и особенности строения их атомов. Простые вещества — металлы: строение кристаллов и металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов и их восстановительные свойства: взаимодействие с неметаллами (кислородом, галогенами, серой, азотом, водородом), водой, кислотами, растворами солей, органическими веществами (спиртами, галогеналканами, фенолом, кислотами), щелочами. Оксиды и гидроксиды металлов. Зависимость свойств этих соединений от степеней окисления металлов. Значение металлов в природе и жизни организмов.

**Коррозия металлов.** Понятие коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии.

**Общие способы получения металлов.** Металлы в природе. Металлургия и ее виды: пирро-, гидро- и электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов и его практическое значение.

**Неметаллы.** Положение неметаллов в Периодической системе, особенности строения их атомов. Электроотрицательность.

Благородные газы. Электронное строение атомов благородных газов и особенности их химических и физических свойств.

Неметаллы — простые вещества. Их атомное и молекулярное строение их. Аллотропия. Химические свойства неметаллов. Окислительные свойства: взаимодействие с металлами, водородом, менее электроотрицательными неметаллами, некоторыми сложными веществами. Восстановительные свойства неметаллов в реакциях с фтором, (кислородом, сложными веществами — окислителями (азотной и серной кислотами и др.).

**Демонстрации:**

- Коррозия металлов в зависимости от условий.

- Защита металлов от коррозии: образцы «нержавеек», защитных покрытий.

**Лабораторный опыт №17** «Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей».

## **Тема 2.11. Основные классы неорганических и органических соединений. (9 часов)**

**Водородные соединения неметаллов.** Получение аммиака и хлороводорода синтезом и косвенно. Физические свойства. Отношение к воде: кислотно-основные свойства.

**Оксиды и ангидриды карбоновых кислот.** Несолеобразующие и солеобразующие оксиды. Кислотные оксиды, их свойства. Основные оксиды, их свойства. Амфотерные оксиды, их свойства. Зависимость свойств оксидов металлов от степени окисления. Ангидриды карбоновых кислот как аналоги кислотных оксидов.

**Кислоты органические и неорганические.** Кислоты в свете теории электролитической диссоциации. Кислоты в свете протолитической теории. Классификация органических и неорганических кислот. Общие свойства кислот: взаимодействие органических и неорганических кислот с металлами, основными и амфотерными оксидами и гидроксидами, солями, образование сложных эфиров. Особенности свойств концентрированной серной и азотной кислот.

**Основания органические и неорганические.** Основания в свете теории электролитической диссоциации. Основания в свете протолитической теории. Классификация органических и неорганических оснований. Химические свойства щелочей и нерастворимых оснований. Свойства бескислородных оснований: аммиака и аминов. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина.

**Амфотерные органические и неорганические соединения.** Амфотерные основания в свете протолитической теории. Амфотерность оксидов и гидроксидов переходных металлов: взаимодействие с кислотами и щелочами.

**Соли.** Классификация и химические свойства солей. Особенности свойств солей органических и неорганических кислот.

**Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений.** Понятие о генетической связи и генетических рядах в неорганической и органической химии. Генетические ряды металла (на примере кальция и железа), неметалла (серы и кремния), переходного элемента (цинка). Генетические ряды и генетическая связь в органической химии. Единство мира веществ.

**Демонстрации:**

- Коллекции кислотных, основных и амфотерных оксидов, демонстрация их свойств.
- Взаимодействие концентрированных азотной и серной кислот, а также разбавленной азотной кислоты с медью.

**Практическое занятие №10** «Получение хлороводорода и соляной кислоты, их свойства».

**Контрольная работа № 10** «Основные классы неорганических веществ».

**Тема 2.12. Химия элементов.(10 часов)**

*s-Элементы*

**Водород.** Двойственное положение водорода в периодической системе. Изотопы водорода. Тяжелая вода. Окислительные и восстановительные свойства водорода, его получение и применение. Роль водорода в живой и неживой природе.

Вода. Роль воды как средообразующего вещества клетки. Экологические аспекты водопользования.

**Элементы IA-группы.** Щелочные металлы. Общая характеристика щелочных металлов на основании положения в Периодической системе элементов Д.И.Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства щелочных металлов. Катионы щелочных металлов как важнейшая химическая форма их существования, регулятивная роль катионов калия и натрия в живой клетке. Природные соединения натрия и калия, их значение.

**Элементы IIA-группы.** Общая характеристика щелочноземельных металлов и магния на основании положения в Периодической системе элементов Д.И.Менделеева и строения атомов. Кальций, его получение, физические и химические свойства. Важнейшие соединения кальция, их значение и применение. Кальций в природе, его биологическая роль.

*p-Элементы*

**Алюминий.** Характеристика алюминия на основании положения в Периодической системе элементов Д.И.Менделеева и строения атома. Получение, физические и химические свойства алюминия. Важнейшие соединения алюминия, их свойства, значение и применение. Природные соединения алюминия.

**Углерод и кремний.** Общая характеристика на основании их положения в Периодической системе Д.И.Менделеева и строения атома. Простые вещества, образованные этими элементами. Оксиды и гидроксиды углерода и кремния. Важнейшие соли угольной и кремниевой кислот. Силикатная промышленность.

**Галогены.** Общая характеристика галогенов на основании их положения в Периодической системе элементов Д.И.Менделеева и строения атомов. Галогены — простые вещества: строение молекул, химические свойства, получение и применение. Важнейшие соединения галогенов, их свойства, значение и применение. Галогены в природе. Биологическая роль галогенов.

**Халькогены.** Общая характеристика халькогенов на основании их положения в Периодической системе элементов Д.И.Менделеева и строения атомов. Халькогены — простые вещества. Аллотропия. Строение молекул аллотропных модификаций и их свойства. Получение и применение кислорода и серы. Халькогены в природе, их биологическая роль.

**Элементы VA-группы.** Общая характеристика элементов этой группы на основании их положения в Периодической системе элементов Д.И.Менделеева и строения атомов. Строение молекулы азота и аллотропных модификаций фосфора, их физические и химические свойства. Водородные соединения элементов VA-группы. Оксиды азота и фосфора, соответствующие им кислоты. Соли этих кислот. Свойства кислородных соединений азота и фосфора, их значение и применение. Азот и фосфор в природе, их биологическая роль.

**Элементы IVA-группы.** Общая характеристика элементов этой группы на основании их положения в Периодической системе элементов Д.И.Менделеева и строения атомов. Углерод и его аллотропия.

Свойства аллотропных модификаций углерода, их значение и применение. Оксиды и гидроксиды углерода и кремния, их химические свойства. Соли угольной и кремниевых кислот, их значение и применение. Природообразующая роль углерода для живой и кремния для неживой природы.

*d-Элементы*

Особенности строения атомов d-элементов (IB-VIII-групп). Медь, цинк, хром, железо, марганец как простые вещества, их физические и химические свойства. Нахождение этих металлов в природе, их получение и значение. Соединения d-элементов с различными степенями окисления. Характер оксидов и гидроксидов этих элементов в зависимости от степени окисления металла.

*Демонстрации:*

- Коллекции простых веществ, образованных элементами различных электронных семейств.
- Коллекции минералов и горных пород.

**Лабораторный опыт № 18** «Изучение свойств простых веществ и соединений d-элементов».

**Практическое занятие №11** «Получение гидроксидов алюминия и цинка; исследование их свойств».

## **Тема 2.13. Химия в жизни общества. (7 часов)**

**Химия и производство.** Химическая промышленность и химические технологии. Сырье для химической промышленности. Вода в химической промышленности. Энергия для химического производства. Научные принципы химического производства. Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве. Основные стадии химического производства. Сравнение производства аммиака и метанола.

**Химия в сельском хозяйстве.** Химизация сельского хозяйства и ее направления. Растения и почва, почвенный поглощающий комплекс. Удобрения и их классификация. Химические средства защиты растений. Отрицательные последствия применения пестицидов и борьба с ними. Химизация животноводства.

**Химия и экология.** Химическое загрязнение окружающей среды. Охрана гидросферы от химического загрязнения. Охрана почвы от химического загрязнения. Охрана атмосферы от химического загрязнения. Охрана флоры и фауны от химического загрязнения. Биотехнология и геновая инженерия.

**Химия и повседневная жизнь человека.** Домашняя аптека. Моющие и чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми. Средства личной гигиены и косметики. Химия и пища. Маркировки упаковок пищевых и гигиенических продуктов и умение их читать. Экология жилища. Химия и генетика человека.

*Демонстрации:*

- Коллекция удобрений и пестицидов.
- Образцы средств бытовой химии и лекарственных препаратов.

**Практическое занятие №12** «Ознакомление с коллекцией удобрений и пестицидов».

**Практическое занятие №13** «Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов».

## Темы индивидуальных проектов.

1. Биотехнология и генная инженерия — технологии XXI века.
2. Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации.
3. Современные методы обеззараживания воды.
4. Использование радиоактивных изотопов в технических целях.
5. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.
6. Плазма — четвертое состояние вещества.
7. Охрана окружающей среды от химического загрязнения.  
Количественные характеристики загрязнения окружающей среды.
8. Защита озонового экрана от химического загрязнения.
9. Косметические гели.
10. Применение суспензий и эмульсий в строительстве.
11. Растворы вокруг нас. Типы растворов.
12. Вода как реагент и среда для химического процесса.
13. Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.
14. Серная кислота — «хлеб химической промышленности».
15. Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля.
16. Оксиды и соли как строительные материалы.
17. Роль металлов в истории человеческой цивилизации. История отечественной черной металлургии. Современное металлургическое производство.
18. История отечественной цветной металлургии. Роль металлов и сплавов в научно-техническом прогрессе.
19. Экологические аспекты использования углеводородного сырья.
20. Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья.
21. История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Российской Федерации.
22. Углеводородное топливо, его виды и назначение.
23. Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.
24. Сварочное производство и роль химии углеводов в нем.
25. Нефть и ее транспортировка как основа взаимовыгодного международного сотрудничества.
26. Керамика, фаянс, фарфор: история открытия и применение в строительстве.
27. Средства гигиены на основе кислородсодержащих органических соединений.
28. Пленкообразующие масла. Синтетические моющие средства.
29. Использование грубодисперсных систем в профессиональной деятельности.
30. Роль ионных соединений в неживой природе и жизни человека.

31. История применения косметики: положительные и отрицательные стороны.
32. Продукты брожения: новый источник пищи и топлива. Полезные процессы брожения.
33. Организм человека – уникальный химический реактор.

## Тематический план общеобразовательной учебной дисциплины

### ОУД.10 Химия

код и наименование общеобразовательной учебной дисциплины

№ темы	Наименование разделов и тем	Количество часов аудиторной нагрузки	
		Всего	Практические и лабораторные работы
	<b>Введение</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
<b>1</b>	<b>Раздел I. Органическая химия</b>	<b>82</b>	<b>7</b>
1.1	Тема 1.1. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений	10	1
1.2	Тема 1.2. Предельные углеводороды	8	
1.3	Тема 1.3. Этиленовые и диеновые углеводороды	6	
1.4	Тема 1.4. Ацетиленовые углеводороды	5	
1.5	Тема 1.5. Ароматические углеводороды	5	
1.6	Тема 1.6. Природные источники углеводородов	4	
1.7	Тема 1.7. Гидроксильные соединения	7	
1.8	Тема 1.8. Альдегиды и кетоны	6	1
1.9	Тема 1.9. Карбоновые кислоты и их производные	7	1
1.10	Тема 1.10. Углеводы	6	1
1.11	Тема 1.11. Амины, аминокислоты, белки	6	1
1.12	Тема 1.12. Азотосодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты	6	1
1.13	Тема 1.13. Биологически активные соединения	6	1
<b>2</b>	<b>Раздел II. Общая и неорганическая химия</b>	<b>91</b>	<b>6</b>
2.1	Тема 2.1. Химия-наука о веществах	3	
2.2	Тема 2.2. Строение атома	6	
2.3	Тема 2.3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	8	
2.4	Тема 2.4. Строение вещества	8	
2.5	Тема 2.5. Полимеры	4	
2.6	Тема 2.6. Дисперсные системы	3	
2.7	Тема 2.7. Химические реакции	12	1
2.8	Тема 2.8. Растворы	8	1
2.9	Тема 2.9. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы	11	
2.10	Тема 2.10. Классификация веществ. Простые вещества	8	1
2.11	Тема 2.11. Основные классы неорганических и органических соединений	9	1
2.12	Тема 2.12. Химия элементов	10	1
2.13	Тема 2.13. Химия в жизни общества	7	2
<b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>			
	<b>ИТОГО</b>	<b>181</b>	<b>13</b>
	<b>Контрольные работы</b>	<b>10</b>	

# ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (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. 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. 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. Объяснение зависимости свойств веществ от их состава и строения кристаллических решеток. Формулировка основных положений теории электролитической диссоциации и характеристика в свете этой теории свойств основных классов неорганических соединений. Формулировка основных положений теории химического строения органических соединений и характеристика в свете этой теории свойств основных классов органических соединений
Важнейшие вещества и материалы	Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших металлов (IA и IIA групп, алюминия, железа, а в естественно-научном профиле и некоторых d-элементов) и их соединений. Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших неметаллов (VIIA, VIIA, VIA 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. 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
Химический язык и символика	Использование в учебной и профессиональной деятельности химических терминов и символики. Название изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических формул. Отражение химических процессов с помощью уравнений химических

	реакций. Химические реакции 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. Установка признаков общего и различного в типологии реакций для неорганической и органической химии. Классификация веществ и процессов с точки зрения окисления-восстановления. Составление уравнений реакций с помощью метода электронного баланса. Объяснение зависимости скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов
Химический эксперимент	Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами безопасности. Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного эксперимента
Химическая информация	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
Расчеты по химическим формулам и уравнениям	Установка зависимости между качественной и количественной сторонами химических объектов и процессов. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям
Профильное и профессионально значимое содержание	Объяснение химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве. Определение возможностей протекания химических превращений в различных условиях. Соблюдение правил экологически грамотного поведения в окружающей среде. Оценка влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы. Соблюдение правил безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием. Подготовка растворов заданной концентрации в быту и на производстве. Критическая оценка достоверности химической информации, поступающей из различных источников

## КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Необходимо знать важнейшие химические понятия	Темы занятий
Вещество, химический элемент, атом, молекула, относительная атомная и молекулярная массы	Основные понятия химии
аллотропия	Основные понятия химии
Моль, молярная масса	Основные понятия химии
Молярный объём газообразных веществ	Основные понятия химии
Изотопы	Строение атома
Химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления	Виды химической связи, окислительно – восстановительные реакции
Вещества молекулярного и немолекулярного строения	Чистые вещества и смеси
Растворы	Вода как растворитель, решение задач на растворы. П/З № 1 Приготовление растворов заданной концентрации.
Электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, ион.	Теория электролитической диссоциации, реакции ионного обмена.

Окислитель и восстановитель, окисление и восстановление	Окислительно – восстановительные реакции
Тепловой эффект реакции	Тепловой эффект химических реакций
Скорость химической реакции	Скорость химических реакций
Катализ	Классификация химических реакций
Химическое равновесие	Химическое равновесие и способы его смещения
Углеродный скелет	Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова
Функциональная группа	Классификация органических соединений, спирты и фенолы, альдегиды, карбоновые кислоты, амины.
Изомеры	Изомерия
Гомологи	Алканы, алкены, диены, ацетиленовые, спирты, фенолы, альдегиды, карбоновые кислоты.
Основные теории химии: химической связи, электролитической диссоциации, строения неорганических и органических соединений	Виды химической связи, теория электролитической диссоциации, теория химического строения органических веществ.
Основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава вещества.	Основные законы химии
Периодический закон Д.И. Менделеева	Периодический закон и периодическая система химических элементов
Важнейшие металлы и сплавы, щелочные металлы	Общая характеристика металлов, сплавы
Серная, соляная, азотная, уксусная кислоты	Кислоты, альдегиды и карбоновые кислоты. Л/З Свойства кислот и оснований.
Благородные газы, водород, кислород, галогены	Неметаллы, их свойства. П/З Получение, собиранье и распознавание газов.
Основные, кислотные и амфотерные гидроксиды, щелочи	Основания, кислоты Л/З Свойства кислот и оснований.
Хлорид натрия, карбонат и гидрокарбонат натрия, карбонат и фосфат кальция	Соли, их свойства. Л/З Свойства солей.
Углекислый газ, угарный газ, сернистый газ, аммиак	Оксиды
Вода	Вода как растворитель. Растворы.
Метан, этан	Алканы и циклоалканы
Этилен	Алкены
Ацетилен	Алкины, арены
Природный и попутный газы, нефть	Природные источники углеводородов
Метанол и этанол	Спирты и фенолы
Сложные эфиры, жиры	Сложные эфиры, жиры
Мала	Альдегиды и карбоновые кислоты
Моносахариды (глюкоза), дисахариды (сахароза), полисахариды (Крахмал и целлюлоза)	Углеводы, их классификация и номенклатура
Анилин, аминокислоты	Азотсодержащие органические соединения, амины, аминокислоты

Белки	Белки
Искусственные и синтетические волокна, пластмассы	Полимеры

Необходимо уметь	Тематика лабораторных/практических занятий
Определять: Заряд иона. Характер среды в водных растворах неорганических и органических соединений	Л.Р. «Свойства кислот и оснований». Л.Р. «Свойства солей».
Окислитель и восстановитель, валентность и степень окисления химических элементов.	Л.Р. «Свойства кислот и оснований». Л.Р. «Свойства солей».
Принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических веществ	Л.Р. «Свойства кислот и оснований». Л.Р. «Свойства солей». П.З. « решение экспериментальных задач на распознавание».
Характеризовать: Элементы малых периодов по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева.	Л.Р. «Моделирование построения ПС химических элементов».
Общие химические свойства металлов и неметаллов, основных классов органических и неорганических соединений, строение и химические свойства изученных неорганических и органических соединений	Л.Р. «Свойства кислот и оснований». Л.Р. «Свойства солей».
Объяснять: Зависимость свойств веществ от их строения и состава, природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической и водородной).	Л.Р. «Свойства кислот и оснований». Л.Р. «Свойства солей».
Объяснять: зависимость скорости химической реакции и положение химического равновесия от различных факторов.	П.З. «Зависимость скорости химической реакции от различных факторов».
Выполнять химический эксперимент по распознаванию неорганических и органических соединений	П.З. « Решение экспериментальных задач на распознавание». П.З. «Распознавание пластмасс и волокон».
Проводить: самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно – популярных изданий, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и её представления в различных формах.	Л.Р. «Свойства дисперсных систем». Л.Р. «Ознакомление с коллекцией каучуков и резины». Л.Р. «Ознакомление с коллекцией нефтепродуктов».
Связывать: Изученные материалы со своей профессиональной деятельностью	Л.Р. «Ознакомление с рудами металлов».
Решать: Расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям	П.З. «Приготовление раствора с заданной массовой долей».
Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве; определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их	Л.Р. « 2,3,4,5,7,8,10,11,12». П.З. № 1,2,3,4,5,6.

последствий.	
Использовать приобретенные знания и умения для определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий.	П.3. № 7,3,2.
Использовать приобретенные знания и умения для экологически грамотного поведения в окружающей среде.	Л.Р. «Свойства дисперсных систем». Инструктаж по технике безопасности и охране труда при проведении всех ЛПЗ
Использовать приобретенные знания и умения для оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы.	Инструктаж по технике безопасности по охране труда при проведении всех ЛПЗ. Л.3. «Свойства дисперсных систем».
Использовать приобретенные знания и умения для безопасного обращения с горючими и токсичными веществами и лабораторным оборудованием.	П.3. № 1 – 6 Л.3. № 2 - 12
Использовать приобретенные знания и умения для приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве.	П.3. «Приготовление растворов заданной концентрации».
Использовать приобретенные знания и умения для критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.	П.3. «Приготовление растворов заданной концентрации». П.3. «Ознакомление с коллекцией нефтепродуктов». Л.Р. «Свойства дисперсных систем». Л.Р. «Ознакомление с коллекцией каучуков и резины».

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»

Для реализации учебной дисциплины «Химия» в наличии есть учебный кабинет, который обеспечен свободным доступом в Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся.

Помещение кабинета отвечает требованиям Санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам, оснащено мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся:

- посадочные места по количеству обучающихся - 25
- автоматизированное рабочее место преподавателя - 1
- комплект учебно-методической документации - 7
- комплект учебно-наглядных пособий - 3
- дидактический материал (карточки-задания, кроссворды, раздаточные таблицы, тесты) по всем разделам программы
- учебники – 30.
- видеофильмы - 8
- компьютер - 1

Для реализации прохождения программы учебной дисциплины «Химия» в рамках программы профессионального образования необходимо наличие следующих предметов лабораторной посуды и реактивы:

- Плитка электрическая лабораторная, прибор для иллюстрации закона сохранения веса веществ, пособие для демонстрации синтеза белка, коллекция «Топливо», коллекции: «Минералы и горные породы», «Полезные ископаемые для курса географии», «Каменный уголь», «Минеральные удобрения», набор стеклянных трубок, набор солей для демонстрации опытов, прибор для окисления спирта над медным катализатором, колба стеклянная на 500 мл., 1000 мл., 250 мл., 50 мл., стаканы: стеклянный. 300 мл., 100 мл., пластмассовый. 100 мл., 250 м., мерный цилиндр, 100 мл., 25 мл., ступка с пестиком фарфоровая, держатели для пробирок с деревянной ручкой, ложка железная для опытов, тигли фарфоровые крышками, штатив для капельных опытов, штатив для пробирок пластмассовый (белый), спиртовка, ученические поддоны пластмассовые (зеленые), сетка асбестовая (малая), набор пробирок, штатив лабораторный (большой) с креплением и кольцом. щипцы для тиглей, прибор для демонстрации состава воздуха, прибор для получения газов, пространственная модель решетки магния, пространственная модель решетки меди, пространственная модель решетки графита, пространственная модель решетки хлорида натрия, воронка пропиленовая средняя, пробка резиновая;

- Соляная кислота, алюминий гранулированный, цинк гранулированный, метиловый оранжевый (порошок), лакмоид (порошок), фенолфталеин (порошок), цинк порошок, медь сернокислая, серебро азотнокислое, гидроокись калия, оксид железа (3), железо металлическое восстановленное (порошок), алюминий в порошке, оксид бария, оксид меди, цинк сернокислый, калий сернокислый, железо сернокислое, хлорид меди, хлорид кальция, хлорид аммония, магний сернокислый, калий хромовокислый, хлорид хрома, кальций сернокислый, барий углекислый, кальций углекислый, хлорид магния, хлорид натрия, хлорид алюминия, хлорид калия, хлорид железа, хлорид бария, натрий углекислый, натрий сернокислый, глицерин, кислота серная, органические кислоты: уксусная, пальмитиновая, стеариновая, натрий металлический (в металлическом коробе), бромная вода, бром, калий металлический.

В библиотечный фонд входят учебники и учебно-методические комплексы(УМК), рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях , реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Библиотечный фонд дополнен химической энциклопедией, справочниками, книгами для чтения по химии.

В процессе освоения программы учебной дисциплины «Химия» студенты имеют возможность доступа к электронным учебным материалам по химии, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, материалам ЕГЭ и др.).

## ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОСВОЕНИЯ

### **Основные источники:**

Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Остроумова Е.Е. и др. Химия для профессий и специальностей естественнонаучного профиля: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования. — М., 2014.

### **Дополнительные источники:**

Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А., Дорофеева Н.М. Практикум: учеб.пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. Химия: пособие для подготовки к ЕГЭ: учеб.пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия. Тесты, задачи и упражнения: учеб.пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Ерохин Ю.М., Ковалева И.Б. Химия для профессий и специальностей технического и естественнонаучного профилей: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования. — М., 2014.

Ерохин Ю.М. Химия: Задачи и упражнения: учеб.пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Ерохин Ю.М. Сборник тестовых заданий по химии: учеб.пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Ерохин Ю.М., Ковалева И.Б. Химия для профессий и специальностей технического профиля. Электронный учебно-методический комплекс. — М., 2014.

Сладков С. А., Остроумов И.Г., Габриелян О.С., Лукьянова Н.Н. Химия для профессий и специальностей технического профиля. Электронное приложение (электронное учебное издание) для студ. учреждений сред.проф. образования. — М., 2014.

### **Интернет:**

[www.pvg.mk.ru](http://www.pvg.mk.ru) (олимпиада «Покори Воробьевы горы»).

[www.hemi.wallst.ru](http://www.hemi.wallst.ru) (Образовательный сайт для школьников «Химия»).

[www.alhimikov.net](http://www.alhimikov.net) (Образовательный сайт для школьников).

[www.chem.msu.su](http://www.chem.msu.su) (Электронная библиотека по химии).

[www.enauki.ru](http://www.enauki.ru) (интернет-издание для учителей «Естественные науки»).

[www.1september.ru](http://www.1september.ru) (методическая газета «Первое сентября»).

[www.hvsh.ru](http://www.hvsh.ru) (журнал «Химия в школе»).

[www.hij.ru](http://www.hij.ru) (журнал «Химия и жизнь»).

[www.chemistry-chemists.com](http://www.chemistry-chemists.com) (электронный журнал «Химики и химия»).

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 327766045235508045123579633876966067016845890538

Владелец Шахбазян Вера Арамовна

Действителен с 27.09.2023 по 26.09.2024