

Приложение  
к основной образовательной программе  
среднего общего образования  
утверждено  
приказом №197-од от 31.08.2022

Рабочая программа  
предмета  
«Химия»  
Углубленный уровень  
10-11 КЛАСС

## Содержание программы

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Предметные результаты освоения программы «Химия» углубленный уровень

Содержание учебного предмета «Химия» углубленный уровень

10 класс

11 класс

Тематическое планирование предмета «Химия» углубленный уровень

10 класс

11 класс

Рабочая программа по предмету «Химии» является частью образовательной программы среднего общего образования.

Программа разработана на основе примерной программы среднего общего образования по математике, авторской программы Габриелян О.С.

Программа составлена в соответствии с ФГОС СОО «Химия»

Для реализации рабочей программы используются следующие учебники:

10класс	Габриелян О.С Остроумов И.Г «Химия» углубленный уровень, Дрофа, 2018
11 класс	Габриелян О.С. Остроумов И.Г .. «Химия» углубленный уровень, Дрофа, 2019

## **Планируемые результаты освоения учебного предмета "Химия. 10 -11 класс. углубленный уровень"**

При изучении химии в средней (полной) школе планируется достижение личностных, метапредметных и предметных результатов. Личностные результаты обучения отражают уровень сформированной ценностной ориентации выпускников основной школы, их индивидуально-личностные позиции, мотивы образовательной деятельности, социальные чувства, личностные качества. Личностные результаты свидетельствуют о превращении знаний и способов деятельности, приобретенных учащимися в образовательном процессе, в сущностные черты характера, мировоззрение, убеждения, нравственные принципы. Все это служит базисом для формирования системы ценностных ориентаций и отношения личности к себе, другим людям, профессиональной деятельности, гражданским правам и обязанностям, государственному строю, духовной сфере общественной жизни.

### **Личностные результаты обучения:**

#### *1. В ценностно-ориентационной сфере:*

- российская гражданская идентичность, патриотизм, чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм;
- ответственное отношение к труду, целеустремленность, трудолюбие, самостоятельность в приобретении новых знаний и умений, навыки самоконтроля и самооценки;
- усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, понимание и принятие ценности здорового и безопасного образа жизни.

#### *2. В трудовой сфере:*

- готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории.

#### *3. В познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере:*

- целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающее социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- умение управлять своей познавательной деятельностью.

### **Метапредметные результаты обучения:**

- владение универсальными естественно-научными способами деятельности, такими, как наблюдение, измерение, эксперимент, учебное исследование; применение основных методов познания (системно-информационный анализ,

моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;

- использование универсальных способов деятельности по решению проблем и основных интеллектуальных операций, т. е. формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
- использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

### **Предметные результаты обучения:**

#### *1. В познавательной сфере:*

- умение давать определения изученным понятиям;
- умение описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;
- умение описывать и различать изученные классы неорганических и органических соединений, химические реакции;
- умение классифицировать изученные объекты и явления;
- наблюдение за демонстрируемыми и самостоятельно проводимыми опытами, химическими реакциями, протекающими в природе и в быту;
- умение делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;
- структурирование изученного материала;
- умение интерпретировать химическую информацию, полученную из других источников;
- умение описывать строение атомов элементов I—IV периодов с использованием электронных конфигураций атомов;
- моделирование строения простейших молекул неорганических и органических веществ, кристаллов;

#### *2. В ценностно-ориентационной сфере:*

- анализ и оценка последствий для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

#### *3. В трудовой сфере:*

- планирование и проведение химического эксперимента.

#### *4. В сфере безопасности жизнедеятельности:*

- владение основами химической грамотности (способность анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения
- с веществами, используемыми в повседневной жизни; применять вещества в соответствии с их предназначением и свойствами, описанными в инструкции по применению);
- умение оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с использованием веществ и лабораторного оборудования.

## Содержание учебного предмета

### "Химия. Углубленный уровень "

**10 класс.**

#### **1. Введение**

Предмет органической химии. Становление понятия «органическая химия». Витализм. Современное состояние и развитие органической химии. Классификация органических соединений по происхождению: природные, искусственные, синтетические. Понятие «органическая химия». Круговорот углерода в природе. Особенности строения и свойств органических соединений.

**2. Теория строения органических соединений.** Многообразие органических соединений. Изомеры. Изомерия. Валентность углерода, водорода, кислорода, азота и серы в органических соединениях. Химическое строение. Основные положения теории строения органических соединений. Гомологический ряд и гомологическая разность. Молекулярные и структурные формулы. Модели молекул: объемные (масштабные) и шаростержневые.

*Демонстрации:*

- Образцы органических соединений и материалов: природных, искусственных и синтетических.
- Образцы изделий, изготовленных из органических соединений и материалов.
- Плавление, обугливание и горение органических веществ.
- Модели молекул представителей различных классов органических соединений.

*Лабораторные опыты:*

*Л.О. № 1.* Определение элементного состава органических соединений.

*Л. О. № 2.* Изготовление моделей молекул углеводов.

#### **3. Углеводороды и их природные источники**

Природный газ. Алканы. Углеводороды. Природные источники углеводородов. Природный газ и его преимущества перед другими видами топлива. Алканы, или предельные углеводороды. Физические свойства алканов. Международная номенклатура ИЮПАК. Радикалы. Правила составления названий алканов. Химические свойства алканов: горение, взаимодействие с галогенами (реакция замещения), реакции полного и

неполного разложения, реакции дегидрирования. Применение метана на основе его свойств.

Алкены. Этилен. Алкены. Гомологический ряд этилена. Изомерия алкенов: углеродного скелета и положения кратной связи. Правила составления названий алкенов по номенклатуре ИЮПАК. Получение этилена в лаборатории: реакция дегидратации этилового спирта. Физические свойства этилена. Химические свойства этилена: взаимодействие с водородом, водой, галогенами, реакция полимеризации. Мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Качественная реакция на кратную связь. Применение этилена и полиэтилена.

Алкадиены. Каучуки. Алкадиены (диеновые углеводороды). Номенклатура алкадиенов. Получение алкадиенов дегидрированием алканов. Химические свойства алкадиенов. Натуральный и синтетический каучуки. Получение синтетического каучука по методу С.В. Лебедева. Вулканизация каучуков. Резина, эбонит.

Алкины. Ацетилен. Алкины. Ацетилен, его получение пиролизом метана и карбидным способом. Физические свойства ацетилена. Химические свойства ацетилена: горение, присоединение галогено- водородов, воды (реакция Кучерова), галогенов. Поливинилхлорид. Качественные реакции на кратную связь: обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия. Применение ацетилена на основе его свойств.

Арены. Бензол. Бензол. Получение бензола. Физические свойства бензола. Химические свойства бензола: горение, реакции замещения с хлором и азотной кислотой. Применение бензола.

Нефть и способы ее переработки. Нефть, ее состав, физические свойства. Фракционная перегонка, или ректификация. Фракции нефти: ректификационные газы, газолиновая фракция (бензин), лигроиновая фракция, дизельное топливо, мазут. Продукты перегонки нефти. Крекинг и риформинг. Детонационная устойчивость, понятие об октановом числе.

*Демонстрации:*

- Шаростержневые модели первых трех представителей алканов.
- Горение углеводородов.
- Отношение метана, этилена, ацетилена и бензола к растворам перманганата калия и бромной воде.
- Получение этилена реакцией дегидратации этанола, ацетилена — гидролизом карбида кальция.
- Разложение каучука при нагревании, испытание продуктов разложения на непредельность.
- Коллекция образцов нефти и нефтепродуктов.

*Лабораторные опыты:*

- Л.О. № 3. Обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах.
- Л. О. № 4. Получение и свойства ацетилена.
- Л. О. № 5. Ознакомление с коллекцией «Нефть и продукты ее переработки».

#### **4. Кислород- и азотсодержащие органические соединения и их природные источники**

Единство химической организации живых организмов на Земле. Спирты. Единство химической организации живых организмов. Микро- и макроэлементы в клетках живых организмов. Функциональная гидроксильная группа. Предельные одноатомные спирты. Изомерия и номенклатура спиртов (углеродного скелета, положения функциональной группы, межклассовая). Простые эфиры. Водородная связь. Физические свойства спиртов. Химические свойства спиртов: горение, взаимодействие с натрием, дегидратация (внутримолекулярная и межмолекулярная), окисление до альдегидов, реакция этерификации. Представители спиртов: метанол, этанол, глицерин. Качественная реакция на многоатомные спирты.

Фенол. Фенолы. Фенол: строение, физические свойства, получение. Каменный уголь и продукты его переработки: коксовый газ, каменноугольная смола. Аммиачная вода и кокс. Коксохимическое производство. Химические свойства фенола: взаимодействие со щелочами, металлическим натрием, бромной водой, формальдегидом. Реакция поликонденсации. Феноло- формальдегидная смола.

Альдегиды и кетоны. Карбонильная группа. Альдегиды и кетоны как межклассовые изомеры. Ацетон как представитель кетонов. Получение альдегидов окислением спиртов. Формальдегид. Уксусный альдегид. Химические свойства альдегидов: качественные реакции (реакция «серебряного зеркала» и взаимодействие с гидроксидом меди (II) при нагревании), гидрирование.

Карбоновые кислоты. Карбоксильная группа. Карбоновые кислоты. Нахождение карбоновых кислот в природе. Предельные одноосновные карбоновые кислоты: муравьиная, уксусная, пальмитиновая, стеариновая. Непредельные карбоновые кислоты: олеиновая и линолевая. Физические свойства карбоновых кислот. Химические свойства карбоновых кислот: взаимодействие с металлами, основными и амфотерными оксидами, основаниями, амфотерными оксидами и гидроксидами, солями, спиртами (реакция этерификации). Сложные эфиры. Применение карбоновых кислот.

Сложные эфиры. Жиры. Мыла. Реакция этерификации. Сложные эфиры: нахождение в природе и применение. Жиры. Химические свойства жиров: гидрирование растительных масел, гидролиз, омыление. Мыла: состав, получение. Моющее действие мыла. Синтетические моющие средства.

Углеводы. Моносахариды. Углеводы, их классификация (моносахариды, дисахариды, полисахариды). Значение углеводов в живой природе и в жизни человека. Моносахариды. Глюкоза — альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: взаимодействие с гидроксидом меди (II), реакция «серебряного зеркала», гидрирование, реакция брожения. Применение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы.

Дисахариды и полисахариды. Дисахариды: сахароза, лактоза, мальтоза. Полисахариды: крахмал и целлюлоза. Качественная реакция на крахмал.

Амины. Анилин. Понятие о первичных, вторичных и третичных аминах. Отдельные представители аминов: метиламин и анилин. Химические свойства аминов: взаимодействие с кислотами, горение. Качественная реакция на анилин. Получение анилина по реакции Зинина. Применение анилина.

Аминокислоты. Белки. Аминокислоты: состав, строение, номенклатура, нахождение в природе, физические свойства. Глицин и аланин как представители природных аминокислот. Химические свойства аминокислот как амфотерных органических соединений: взаимодействие с кислотами, основаниями, спиртами, реакция поликонденсации. Пептидная связь. Применение аминокислот. Белки как полипептиды. Структура белковых молекул. Химические свойства белков: денатурация, гидролиз. Качественные реакции на белки (ксантопротеиновая, биуретовая, качественное определение серы в белках). Биологическое значение белков.

Нуклеиновые кислоты. Нуклеиновые кислоты как полинуклеотиды. Строение полинуклеотида. РНК и ДНК, их роль в хранении и передаче наследственной информации. Понятие о генной инженерии и биотехнологии.

Ферменты. Понятие о ферментах как биологических катализаторах белковой природы. Специфические свойства ферментов: селективность, действие в определенном температурном интервале и при определенном значении рН среды. Значение ферментов для жизнедеятельности живых организмов. Применение ферментов.

Витамины, гормоны, лекарства. Понятие о витаминах. Авитаминоз, гиповитаминоз, гипервитаминоз. Функции витаминов. Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Свойства гормонов: высокая физиологическая активность, дистанционное действие, быстрое разрушение в тканях, непрерывное продуцирование. Лекарства. Химиотерапия и фармакология.

*Демонстрации:*

- Окисление спирта в альдегид.
- Качественные реакции на многоатомные спирты.
- Коллекция «Каменный уголь».
- Коллекция продуктов коксохимического производства.
- Растворимость фенола в воде при обычной температуре и при 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.
- Взаимодействие аммиака и анилина с соляной кислотой.
- Реакция анилина с бромной водой.
- Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот.
- Растворение и осаждение белков.
- Цветные реакции белков.
- Горение птичьего пера и шерстяной нити.
- Модель молекулы ДНК.
- Разложение пероксида водорода с помощью природных объектов, содержащих каталазу (сырое мясо, сырой картофель).
- Коллекция СМС, содержащих энзимы.
- Испытание среды раствора СМС индикаторной бумагой.



- Коллекция витаминных препаратов.
- Испытание среды раствора аскорбиновой кислоты индикаторной бумагой.
- Испытание аптечного препарата инсулина на белок.
- Распознавание волокон по отношению к нагреванию и химическим реактивам (концентрированной азотной и серной кислотам, растворам гидроксида натрия).
- Переходы: этанол — этилен — этиленгликоль — этиленгликолят меди (II); этанол — этаналь — этановая кислота.

*Лабораторные опыты:*

- Л. О. № 6. Свойства этилового спирта.
- Л. О. № 7. Свойства глицерина.
- Л. О. № 8. Свойства формальдегида.
- Л. О. № 9. Свойства уксусной кислоты.
- Л. О. № 10. Свойства жиров.
- Л. О. № 11. Сравнение свойств растворов мыла и стирального порошка.
- Л. О. № 12. Свойства глюкозы.
- Л. О. № 13. Свойства крахмала.
- Л. О. № 14. Свойства белков.

*Практическая работа № 1. Идентификация органических соединений.*

## **5. Искусственные и синтетические полимеры**

Искусственные полимеры. Понятие об искусственных полимерах как продуктах химической модификации природного полимерного сырья. Понятие о пластмассах. Целлулоид. Пироксилин. Понятие о волокнах. Ацетатное волокно, вискоза, медно-аммиачное волокно.

Синтетические органические соединения. Понятие о синтетических полимерах. Структура макромолекул полимеров: линейная, разветвленная и пространственная. Полиэтилен. Полипропилен. Синтетические волокна. Синтетические каучуки. Термореактивные и термопластичные полимеры.

*Демонстрации:*

- Коллекция пластмасс, синтетических волокон и изделий из них.
- Распознавание натуральных волокон (хлопчатобумажного и льняного, шелкового и шерстяного) и искусственных волокон (ацетатного, вискозного, медно-аммиачного) по отношению к нагреванию и химическим реактивам (концентрированным кислотам и щелочам).

*Лабораторные опыты.*

Л. О. № 15. Знакомство с образцами пластмасс, волокон и каучуков.

*Практическая работа № 2. Распознавание пластмасс и волокон.*

## 11 класс

### *Тема 1. Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева*

Атом- сложная частица. Ядро и электронная оболочка. Электроны и протоны. Микромир и макромир. Дуализм частиц микромира.

Состояние электрона в атоме. Электронное облако и орбиталь. Форма орбиталей (s, p, d, f). Главное квантовое число. Энергетические уровни и подуровни. Взаимосвязь главного квантового числа, типов и форм орбиталей и максимального числа электронов на подуровнях и уровнях. Принцип Паули. Электронная формула атомов элементов. Графические электронные формулы и правило Гунда. Электронно-графические формулы атомов элементов. Электронная классификация элементов по семействам.

Валентные возможности атомов химических элементов. Валентные электроны. Валентные возможности атомов химических элементов как функция их нормального и возбуждённого состояния. Другие факторы, определяющие валентные возможности атомов: наличие неподелённых электронных пар. Наличие свободных орбиталей. Сравнение валентности и степени окисления.

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.

Предпосылки открытия закона: накопление фактологического материала, работы предшественников Й. Я. Берцелиуса, 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. Первая формулировка его. Горизонтальная, вертикальная и диагональная периодические зависимости. Периодический закон и строение атома. Изотопы. Современное понятие химического элемента. Закономерность Г. Мозли. Вторая формулировка периодического закона. Периодическая система и строение атома. Физический смысл порядкового номера элементов, номеров группы и периода. Причины изменения металлических и

неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе больших и сверхбольших. Третья формулировка периодического закона. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

## **Тема 2. Строение вещества**

Химическая связь. Единая природа химической связи. Ионная химическая связь и ионные кристаллические решетки. Ковалентная химическая связь и ее классификация: по механизму образования (обменный и донорно-акцепторный), по электроотрицательности (полярная и неполярная), по способу перекрывания электронных орбиталей (сигма и пи), по кратности (одинарная, двойная, тройная, полуторная). Полярность связи и полярность молекулы. Кристаллические решетки для веществ с этой связью: атомная и молекулярная.

Металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решетка. Водородная связь: межмолекулярная и внутримолекулярная. Механизм образования этой связи и ее значение. Ионная связь как предельный случай ковалентной полярной связи; переход одного вида связи в другой; разные виды связей в одном веществе.

Свойства ковалентной химической связи. Насыщаемость, поляризуемость, направленность. Геометрия молекул.

Гибридизация орбиталей и геометрия молекул.

sp<sup>3</sup> - гибридизация у алканов, воды, аммиака, алмаза.

sp<sup>2</sup> - гибридизация у соединений бора, алкенов, аренов, диенов, графита.

sp - гибридизация у соединений бериллия, алкинов, карбина. Геометрия молекул названных веществ.

Дисперсные системы. Понятие о дисперсных системах. Дисперсионная среда и дисперсная фаза. Девять типов систем и их значение в природе и жизни человека. Дисперсная система с жидкой средой: взвеси, коллоидные системы, их классификация. Золи и гели. Эффект Тиндаля. Коагуляция. Синерезис. Молекулярные и истинные растворы.

Теория строения химических элементов А. М. Бутлерова. Предпосылки создания теории строения: работы предшественников (Ж. Б. Дюма, Ф. Вёлер, Ш. Ф. Жерар, Ф. А. Кекуле), съезд естествоиспытателей в Шпейере, личностные качества А. М. Бутлерова. Основные положения современной теории строения. Виды изомерии. Изомерия в неорганической химии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических и неорганических веществ. Основные направления развития теории строения - зависимость свойств веществ не только от химического, но и от их электронного и пространственного строения. Индукционный и мезомерный эффекты. Стереорегулярность.

Диалектические основы общности двух ведущих теорий химии. Диалектические основы общности теории периодичности Д. И. Менделеева и теории строения А. М. Бутлерова в становлении (работы предшественников, накопление фактов, участие в съездах, русский менталитет), предсказании (новых элементов - Ga, Se, Ge и новых веществ - изобутана) и развитии (три формулировки).

Полимеры органические и неорганические. Основные понятия химии ВМС: структурное звено, степень полимеризации, молекулярная масса. Способы получения полимеров. Реакции полимеризации и поликонденсации. Строение полимеров: геометрическая форма макромолекул, кристалличность и аморфность, стереорегулярность. Полимеры органические и неорганические. Каучуки. Пластмассы. Волокна. Биополимеры: белки и нуклеиновые кислоты.

Демонстрации. Модели кристаллических решёток веществ с различным типом связей. Модели молекул различной геометрии. Кристаллические решётки алмаза и графита. Образцы различных систем с жидкой средой. Коагуляция. Синерезис. Эффект Тиндаля. Модели изомеров структурной и пространственной изомерии. Свойства толуола. Коллекция пластмасс и волокон. Образцы неорганических полимеров: серы.

Пластической, фосфора красного, кварца и др. Модели молекул белков и ДНК.

**Лабораторные опыты.** 1. Свойства гидроксидов элементов 3 периода. 2. Ознакомление с образцами пластмасс, волокон, неорганических полимеров.

**Практическая работа** 1. «Получение, собирание газов» .

### **Тема 3 Химические реакции**

Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Понятие о химической реакции, её отличие от ядерной реакции. Реакции аллотропизации и изомеризации. Реакции, идущие с изменением состава вещества: по числу и характеру реагирующих и образующихся веществ (разложения, замещения, обмена, соединения); по изменению степеней окисления (ОВР и не ОВР); 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 и ионные); по виду энергии, инициирующей реакцию (фотохимические, радиационные, электрохимические, термохимические).

Вероятность протекания химических реакций. Закон сохранения энергии. Внутренняя энергия реакций. Тепловой эффект. Термохимические уравнения. Теплота образования. Закон Г. И. Гесса. Энтропия. Возможность протекания реакций в зависимости от изменения энергии и энтропии.

Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость реакций. Понятие о скорости. Скорость гомо- и гетерогенной реакций. Энергия активации. Факторы, влияющие на скорость реакций: природа реагирующих веществ, катализаторы, температура, концентрация. Катализ гомо- и гетерогенный, их механизмы. Ферменты, их сравнение с неорганическими катализаторами. Ингибиторы и каталитические яды. Поверхность соприкосновения реагирующих веществ.

Химическое равновесие. Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность равновесия. Константа равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление, температура. Принцип Ле Шателье.

Окислительно-восстановительные реакции(ОВР). Степень окисления. Классификация реакций в свете электронной теории. Основные понятия ОВР. Методы составления уравнений ОВР: метод электронного баланса, метод полуреакций. Влияние среды на протекание ОВР. Классификация ОВР. ОВР в органической химии.

Электролитическая диссоциация. (Э.Д.) Электролиты и неэлектролиты. Механизм электролитической диссоциации с различным видом связи. Свойства катионов и анионов. Кислоты, соли, основания в свете Э.Д. Степень Э.Д. и её зависимость от природы электролита и его концентрации. Константа диссоциации. Ступенчатая диссоциация. Свойства растворов электролитов.

Водородный показатель. Диссоциация воды. Константа её диссоциации. Ионное произведение воды, Водородный показатель - рН. Среда водных растворов электролитов. Значение водородного показателя для химических и биологических процессов.

Гидролиз. Понятие гидролиза. Гидролиз органических и неорганических веществ (галогеналканов, сложных эфиров, углеводов, белков, АТФ) и его значение. Гидролиз солей - три случая. Ступенчатый гидролиз. Необратимый гидролиз. Практическое значение гидролиза. К

**Демонстрации.** Превращение красного фосфора в белый; кислорода в озон. Получение кислорода из пероксида водорода, воды. Дегидратация этанола. Цепочка: P--- P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> --- H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>; свойства уксусной кислоты; признаки необратимости реакций; свойства металлов, окисление альдегида в кислоту и спирта в альдегид. Реакции горения, экзотермические реакции (обесцвечивание бромной воды и перманганата калия этиленом, гашение извести и др.) и эндотермические реакции (разложение калийной селитры, бихромата калия. Взаимодействие цинка с растворами серной и соляной кислот при различных температурах и концентрации соляной кислоты; разложение пероксида водорода при

помощи оксида марганца (IV), каталазы сырого мяса и картофеля. Взаимодействие цинка различной поверхности (порошка, пыли, гранул) с кислотой. Модель «кипящего» слоя. Смещение равновесия в системе  $Fe^{3+} + 3CNS = Fe(CNS)_3$ ; омыление жиров; реакции этерификации. Зависимость степени Э.Д. уксусной кислоты от разбавления. Сравнение свойств растворов серной и сернистой кислот; муравьиной и уксусной кислот, гидроксида лития. Калия и натрия. Индикаторы и изменение их окраски в различных средах. Индикаторная бумага и её использование для определения pH слюны, желудочного сока, других соков организма человека. Серноокислый и ферментативный гидролиз углеводов. Гидролиз карбонатов, сульфатов, силикатов щелочных металлов; нитратов цинка или свинца (II). Гидролиз карбида кальция.

**Лабораторные опыты.** 1. Получение кислорода разложением пероксида водорода и перманганата калия. 2. Реакции, идущие с образованием осадка, газа, воды для неорганических и органических кислот. 3. Использование индикаторной бумаги для определения pH слюны, желудочного сока. 4. Различные случаи гидролиза солей.

**Практическая работа 2** Скорость химических реакций, химическое равновесие  
3. Сравнение свойств неорганических и органических соединений. 4. Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз».

#### **Тема 4. Вещества и их свойства**

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

Классификация органических веществ Углеводороды и классификация веществ в зависимости от строения углеродной цепи (алифатические и циклические) и от кратности связей (предельные и непредельные). Гомологический ряд. Производные углеводородов: галогеналканы, спирты, фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты, простые и сложные эфиры, нитросоединения, амины, аминокислоты.

Металлы. Положение металлов в периодической системе и строение их атомов. Простые вещества-металлы: строение кристаллов и металлическая химическая связь. Аллотропия. Общие физические свойства металлов и восстановительные свойства их: взаимодействие с неметаллами (кислородом, галогенами, серой, азотом, водородом), с водой, кислотами, растворами солей, органическими веществами (спиртами, галогеналканами, фенолом, килтами), со 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: пиро- и гидро- электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов и его значение.

Неметаллы. Положение неметаллов в периодической системе, строение их атомов.

Электроотрицательность. Инертные газы. Двойственное положение водорода в периодической системе. Неметаллы - простые вещества. 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 со фтором, кислородом, сложными веществами-окислителями (азотной и серной кислотами и др.). Водородные соединения неметаллов. Получение их синтезом и косвенно. Строение молекул и кристаллов этих соединений. Физические свойства. Отношение к воде. Изменение кислотно-основных свойств в периодах и группах Несолеобразующие и солеобразующие оксиды. Кислородные кислоты. Изменение кислотных свойств высших оксидов и гидроксидов неметаллов в периодах и группах.

Зависимость свойств кислот от степени окисления неметалла.

Кислоты органические и неорганические. Кислоты в свете протолитической теории.

Сопряженные кислотно-основные пары. Классификация органических и неорганических кислот. Общие свойства кислот: взаимодействие органических и неорганических кислот с металлами, основными и амфотерными оксидами и гидроксидами, с солями, образование сложных эфиров. Особенности свойств концентрированной серной и азотной кислот.

Особенности свойств уксусной и муравьиной кислот.

Основания органические и неорганические. 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 молекулу анилина.

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

Понятие о комплексных соединениях. Комплексообразователь, лиганды, координационное число, внутренняя сфера, внешняя сфера. Номенклатура данных соединений. Примеры соединений. Амфотерность аминокислот: взаимодействие аминокислот со щелочами, кислотами, спиртами, друг с другом (образование полипептидов), образование внутренней соли (биполярного иона).

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 (соединения двухатомного углерода). Единство мира веществ.

**Демонстрации.** Коллекция «Классификация неорганических веществ» и образцы представителей классов. Коллекция «Классификация органических веществ» и образцы представителей классов. Модели кристаллических решеток металлов. Коллекция металлов с разными физическими свойствами. Взаимодействие лития, натрия, магния и железа с кислородом; щелочных металлов с водой, спиртами, фенолом; цинка с растворами соляной и серной кислот; натрия с серой; алюминия с иодом; железа с раствором медного купороса; алюминия с раствором едкого натра. Оксиды и гидроксиды хрома. Коррозия металлов в зависимости от условий. Защита металлов от коррозии: образцы «нержавеек», защитных покрытий. Коллекция руд. Электролиз растворов солей. Модели кристаллических решеток иода, алмаза, графита. Аллотропия фосфора, серы, кислорода. Взаимодействие водорода с кислородом; сурьмы с хлором; натрия с иодом; хлора с раствором бромидка калия; хлорной и сероводородной воды; обесцвечивание бромной воды этиленом или ацетиленом. Получение и свойства хлороводорода, соляной кислоты и аммиака. Свойства соляной, разбавленной серной и уксусной кислот. Взаимодействие концентрированных серной, азотной кислот и разбавленной азотной кислоты с медью. Реакция «серебряного зеркала» для муравьиной кислоты. Взаимодействие раствора гидроксида натрия с кислотными оксидами (оксидом фосфора V), амфотерными гидроксидами (гидроксидом цинка). Взаимодействие аммиака с хлороводородом и водой. Аналогично для метиламина. Взаимодействие аминокислот с кислотами и щелочами. Осуществление превращений реакций. Получение комплексных соединений.

**Лабораторные опыты.** Ознакомление с образцами представителей классов неорганических веществ. Ознакомление с образцами представителей классов органических веществ.

Ознакомление с коллекцией руд. Сравнение свойств кремниевой, фосфорной, серной и хлорной кислот; сернистой и серной кислот; азотистой и азотной кислот. Свойства соляной, серной (разбавленной) и уксусной кислот. Взаимодействие гидроксида натрия с солями (сульфатом меди (II) и хлоридом аммония). Разложение гидроксида меди. Получение и амфотерные свойства гидроксида алюминия.

**Практическая работа 5.** Решение экспериментальных задач по неорганической химии

6. Решение экспериментальных задач по органической химии 7. Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ.

### **Тема 5 .Химия и общество**

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 сельское хозяйство. Химизация сельского хозяйства и ее направления. Растения и почва, почвенный поглощающий комплекс (ППК). 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 генная 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. Маркировка упаковок пищевых и гигиенических продуктов и умение их читать. Экология жилища. Химия и генетика человека.

**Демонстрации.** Модели производства серной кислоты и аммиака. Коллекция удобрений и пестицидов. Образцы средств бытовой химии и лекарственных препаратов.

**Лабораторные опыты.** Ознакомление с коллекцией удобрений и пестицидов.

Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов

### **Тематическая планирование**

10 класс

	Содержание тем	Количество часов
1	Введение	6
2	Теория строения органических соединений органической химии	14
3	Углеводороды и их природные источники	26
4	Кислород - и азотсодержащие органические соединения и их	52
5	Искусственные и синтетические полимеры	7
		105

11 класс

	Содержание тем	Количество часов
1	Строение атома	9
2	Строение вещества. Дисперсные системы и растворы	15
3	Химические реакции	21
4	Вещества и их свойства	44
5	Химия и общество	9
6	Обобщение материала	4
	Всего	102

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575882

Владелец Гапеева Светлана Геннадиевна

Действителен с 20.04.2022 по 20.04.2023