

## Город Темрюк

### Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №3 муниципального образования Темрюкский район

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета  
МБОУСОШ № 3 МО Темрюкский район  
от 27 августа 2021 года протокол № 1  
Председатель \_\_\_\_\_ Г.В.Лисиенко

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По \_\_\_\_\_ химии \_\_\_\_\_  
(указать предмет, курс)

Уровень образования (класс)  
\_\_\_\_\_ среднее общее образование, 10-11 классы \_\_\_\_\_  
(начальное общее, основное общее, среднее общее образование, с указанием классов)

Количество часов 68 ч (34 ч (10 класс) 34 ч (11 класс)) \_\_\_\_\_

Учитель или группа учителей, разработчиков рабочей программы  
\_\_\_\_\_ Лисиенко Галина Валерьевна, учитель химии МБОУСОШ № 3 \_\_\_\_\_  
(ФИО полностью, должность, краткое наименование организации)

Программа разработана в соответствии с  
\_\_\_\_\_ ФГОС среднего общего образования \_\_\_\_\_  
(указать ФГОС)

с учетом основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ СОШ № 3, примерной основной образовательной программы среднего общего образования одобрена (решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з), программы воспитания МБОУ СОШ № 3, на основании Примерной программы воспитания, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 2.06.2020 г. № 2/20.

(указать примерную ООП/примерную программу учебного предмета)

с учетом УМК

О.С. Габриеляна, С.А. Сладкова «Химия. Примерные рабочие программы. Предметная линия учебников О.С. Габриеляна, И.Г. Остроумова, С.А. Сладкова. 10-11 классы», Базовый уровень. М.: «Просвещение», 2021 год

О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков. Химия. 10 класс. Базовый уровень. — М.: «Просвещение», 2019-2021

О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков. Химия. 11 класс. Базовый уровень — М.: «Просвещение», 2019-2021

(указать автора, издательство, год издания)



## I. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Изучение химии в средней школе направлено на достижение обучающимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов освоения учебного предмета:

### **Личностные результаты**

Личностные результаты освоения программы среднего общего образования достигаются в ходе обучения химии в единстве учебной и воспитательной деятельности МБОУСОШ № 3 в соответствии с традиционными российскими социокультурными и духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения, и способствуют процессам самопознания, саморазвития и социализации обучающихся.

Личностные результаты отражают сформированность, в том числе в части:

#### *Патриотического воспитания*

- ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения химической науки в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной химии, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;

#### *Гражданского воспитания*

- представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении химических экспериментов, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности; готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

#### *Ценности научного познания*

- мировоззренческих представлений о веществе и химической реакции, соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира; представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли химии в познании этих закономерностей;

- познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по химии, необходимых для

объяснения наблюдаемых процессов и явлений;

- познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий;

- интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;

#### *Формирования культуры здоровья*

- осознания ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения), необходимости соблюдения правил безопасности при обращении с химическими веществами в быту и реальной жизни;

#### *Трудового воспитания*

- коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности; интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к химии, общественных интересов и потребностей;

#### *Экологического воспитания*

- экологически целесообразного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования, понимания ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознания ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

- способности применять знания, получаемые при изучении химии, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов химии;

- экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

### **Метапредметные результаты**

- *использование* умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных

методов познания (системно-информационный анализ, наблюдение, измерение, проведение эксперимента, моделирование, исследовательская деятельность) для изучения различных сторон окружающей действительности;

- *владение* основными интеллектуальными операциями: формулировка гипотезы, анализ и синтез, сравнение и систематизация, обобщение и конкретизация, выявление причинно- следственных связей и поиск аналогов;

- *познание* объектов окружающего мира от общего через особенное к единичному;

- *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;

- *умение* продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

- *готовность* и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

- *умение* использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

- *владение* языковыми средствами, в том числе и языком химии – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, в том числе и символные (химические знаки, формулы и уравнения).

## **Предметные результаты**

### **10 КЛАСС**

*в познавательной сфере*

- знание (понимание) изученных понятий, законов и теорий;
  - умение описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский) язык и язык химии;
  - умение классифицировать органические соединения;
  - умение характеризовать изученные классы органических соединений, химические реакции;
  - готовность проводить химический эксперимент, наблюдать за его протеканием, фиксировать результаты самостоятельного и демонстрируемого эксперимента и делать выводы;
  - умение формулировать химические закономерности, прогнозировать свойства неизученных органических веществ по аналогии со свойствами изученных;
  - поиск источников химической информации, получение необходимой информации, ее анализ, изготовление химического информационного продукта и его презентация;
  - установление зависимости свойств и применения важнейших органических соединений от их химического строения, в том числе и обусловленных характером этого строения (предельным или непредельным) и наличием функциональных групп;
  - моделирование молекул важнейших органических веществ;
  - понимание химической картины мира как неотъемлемой части целостной научной картины мира;
- в ценностно-ориентационной сфере*
- анализ и оценка последствий для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с производством и переработкой важнейших химических продуктов;
- в трудовой сфере*
- проведение химического эксперимента; развитие навыков учебной, проектно-исследовательской, творческой деятельности при выполнении индивидуального проекта по химии;
- в сфере здорового образа жизни*
- соблюдение правил безопасного обращения с веществами, материалами и химическими процессами; оказание первой помощи при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

## 11 КЛАСС

*в познавательной сфере*

- знание (понимание) изученных понятий, законов и теорий;
- умение описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский) язык и язык химии;
- умение классифицировать химические элементы, простые и сложные вещества, химические реакции по разным основаниям;
- умение характеризовать изученные классы неорганических соединений, химические реакции;
- готовность проводить химический эксперимент, наблюдать за его протеканием, фиксировать результаты самостоятельного и демонстрируемого эксперимента и делать выводы;
- умение формулировать химические закономерности, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;
- поиск источников химической информации, получение необходимой информации, ее анализ, изготовление химического информационного продукта и его презентация;
- владение обязательными справочными материалами: Периодической системой химических элементов Д.И.Менделеева, таблицей растворимости, электрохимическим рядом напряжений металлов, рядом электроотрицательности – для характеристики строения, состава и свойств атомов элементов химических элементов I–IV периодов и образованных ими простых и сложных веществ;
- моделирование молекул важнейших неорганических веществ;
- понимание химической картины мира как неотъемлемой части целостной научной картины мира;

*в ценностно-ориентационной сфере*

- анализ и оценка последствий для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с производством и переработкой важнейших химических продуктов;

*в трудовой сфере*

- проведение химического эксперимента; развитие навыков учебной, проектно-исследовательской, творческой деятельности при выполнении индивидуального проекта по химии;

*в сфере здорового образа жизни*

- соблюдение правил безопасного обращения с веществами, материалами и химическими процессами; оказание первой помощи при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и

лабораторным оборудованием.

**Выпускник средней школы на базовом уровне научится:**

- понимать химическую картину мира как составную часть целостной научной картины мира;
- раскрывать роль химии и химического производства как производительной силы современного общества;
- формулировать значение химии и её достижений в повседневной жизни человека;
- устанавливать взаимосвязи между химией и другими естественными науками;
- формулировать основные положения теории химического строения органических соединений и иллюстрировать их примерами из органической и неорганической химии;
- аргументировать универсальный характер химических понятий, законов и теорий для органической и неорганической химии;
- формулировать периодический закон Д. И. Менделеева и закономерности изменений в строении и свойствах химических элементов и образованных ими веществ на основе периодической системы как графического отображения периодического закона;
- характеризовать s- и p-элементы, а также железо по их положению в периодической системе Д. И. Менделеева;
- классифицировать химические связи и кристаллические решётки, объяснять механизмы их образования и доказывать единую природу химических связей (ковалентной, ионной, металлической, водородной);
- объяснять причины многообразия веществ, используя явления изомерии, гомологии, аллотропии;
- классифицировать химические реакции в неорганической и органической химии по различным основаниям и устанавливать специфику типов реакций от общего через особенное к единичному;
- характеризовать гидролиз как специфичный обменный процесс и раскрывать его роль в живой и неживой природе;
- характеризовать электролиз как специфичный окислительно-восстановительный процесс и определять его практическое значение;
- характеризовать коррозию металлов как окислительно-восстановительный процесс и предлагать способы защиты от неё;
- классифицировать неорганические и органические вещества;



- характеризовать общие химические свойства важнейших классов неорганических и органических соединений в плане от общего через особенное к единичному;
- использовать знаковую систему химического языка для отображения состава (химические формулы) и свойств (химические уравнения) веществ;
- использовать правила и нормы международной номенклатуры для составления названий веществ по формулам и, наоборот, для составления молекулярных и структурных формул соединений по их названиям;
- знать тривиальные названия важнейших в бытовом отношении неорганических и органических веществ;
- характеризовать свойства, получение и применение важнейших представителей классов органических соединений (алканов, алкенов, алкинов, алкадиенов, ароматических углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов, предельных одноосновных карбоновых кислот, сложных эфиров и жиров, углеводов, аминов, аминокислот);
- устанавливать зависимость экономики страны от добычи, транспортировки и переработки углеводородного сырья (нефти и природного газа);
- экспериментально подтверждать состав и свойства важнейших представителей изученных классов неорганических и органических веществ с соблюдением правил техники безопасности при работе с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- характеризовать скорость химической реакции и её зависимость от различных факторов;
- характеризовать химическое равновесие и его смещение в зависимости от различных факторов;
- производить расчёты по химическим формулам и уравнениям на основе количественных отношений между участниками химических реакций;
- соблюдать правила экологической безопасности во взаимоотношениях с окружающей средой при обращении с химическими веществами, материалами и процессами.

**Выпускник средней школы на базовом уровне получит возможность научиться:**

- использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач химической тематики;
- прогнозировать строение и свойства незнакомых неорганических и органических веществ на основе аналогии;
- прогнозировать течение химических процессов в зависимости от условий их протекания и предлагать

способы управления этими процессами;

- устанавливать взаимосвязи химии с предметами гуманитарного цикла (языком, литературой, мировой художественной культурой);
- раскрывать роль химических знаний в будущей практической деятельности;
- раскрывать роль химических знаний в формировании индивидуальной образовательной траектории;
- прогнозировать способность неорганических и органических веществ проявлять окислительные и/или восстановительные свойства с учётом степеней окисления элементов, их образующих;
- аргументировать единство мира веществ установлением генетической связи между неорганическими и органическими веществами;
- владеть химическим языком для обогащения словарного запаса и развития речи;
- характеризовать становление научной теории на примере открытия периодического закона и теории химического строения органических веществ;
- критически относиться к псевдонаучной химической информации, получаемой из разных источников;
- понимать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством (экологические, энергетические, сырьевые), и предлагать пути их решения, в том числе и с помощью химии.

## **II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### 10 КЛАСС

#### **Предмет органической химии. Теория строения органических соединений (2ч)**

Органические вещества: природные, искусственные и синтетические. Особенности состава и строения органических веществ. Витализм и его крах. Понятие об углеводородах.

Основные положения теории химического строения. Валентность.

Структурные формулы -полные и сокращённые. Простые (одинарные) и кратные (двойные и тройные) связи. Изомеры и изомерия. Взаимное влияние атомов в молекуле.

#### **Демонстрации**

Плавление, обугливание и горение органических веществ.

Модели (шаростержневые и объёмные) молекул органических соединений разных классов.

Определение элементного состава органических соединений.

### **Лабораторные опыты**

Изготовление моделей органических соединений.

### **Углеводороды и их природные источники (12 ч)**

Предельные углеводороды. Алканы. Гомологический ряд и общая формула алканов. Структурная изомерия (изомерия углеродной цепи).

Циклоалканы. Алкильные радикалы. Номенклатура алканов. Физические и химические свойства алканов: горение, реакции замещения (галогенирование), реакции изомеризации, реакция разложения метана, реакция дегидрирования этана.

Непредельные углеводороды. Алкены. Гомологический ряд алкенов. Этилен. Номенклатура. Структурная и пространственная (геометрическая) изомерия. Промышленное получение алкенов: крекинг и дегидрирование алканов. Лабораторное получение этилена - реакция дегидратации этанола. Реакции присоединения: гидратация, гидрогалогенирование, галогенирование, полимеризация. Правило Марковникова. Окисление алкенов. Качественные реакции на непредельные углеводороды.

Алкадиены. Каучуки. Сопряжённые алкадиены: бутадиен-1,3, изопрен. Номенклатура. Способы получения алкадиенов. Реакция Лебедева. Реакции присоединения алкадиенов. Каучуки: натуральный, синтетические (бутадиеновый, изопреновый). Вулканизация каучука. Резина. Эбонит.

Алкины. Гомологический ряд. Номенклатура и изомерия. Получение и применение ацетилена. Химические свойства ацетилена: горение, реакции присоединения - гидрогалогенирование, галогенирование, гидратация (реакция Кучерова). Винилхлорид, поливинилхлорид.

Арены. Бензол: его строение, некоторые физические и химические свойства (горение, реакции замещения - галогенирование, нитрование), получение и применение. Экстракция.

Природный газ. Состав природного газа, его нахождение в природе.

Преимущества природного газа как топлива. Химическая переработка природного газа: конверсия, пиролиз. Синтез-газ и его использование.

Нефть и способы её переработки. Попутный нефтяной газ, его состав и фракции (газовый бензин, пропан-бутановая, сухой газ). Нефть, её состав и переработка (перегонка, крекинг, риформинг). Нефтепродукты. Октановое число бензина.

Каменный уголь и его переработка. Ископаемый уголь: антрацит, каменный, бурый. Коксование каменного угля. Коксовый газ, аммиачная вода, каменноугольная смола, кокс. Газификация и каталитическое гидрирование каменного угля.

### **Демонстрации**

Горение метана, этана, ацетилена.

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

Получение этилена реакцией дегидратации этанола и ацетиленгидролизом карбида кальция.

Разложение каучука при нагревании, испытание продуктов разложения на непредельность.

Коллекции «Нефть и нефтепродукты», «Каменный уголь и продукты его переработки», «Каучуки».

### **Лабораторные опыты**

Обнаружение продуктов горения свечи.

Исследование свойств каучуков.

## **Кислород- и азотсодержащие органические соединения (14 ч)**

Одноатомные спирты. Функциональная гидроксильная группа. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Номенклатура.

Изомерия положения функциональной группы. Водородная связь. Химические свойства спиртов. Альдегидная группа. Реакция этерификации, сложные эфиры. Применение спиртов. Действие метилового и этилового спиртов на организм человека.

Многоатомные спирты. Этиленгликоль как представитель двухатомных спиртов и глицерин как представитель трёхатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты, их свойства, получение и применение. Понятие об антифризах.

Фенол. Строение, получение, свойства и применение фенола. Качественные реакции на фенол. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола.

Альдегиды и кетоны. Формальдегид и ацетальдегид как представители альдегидов, состав их молекул. Функциональная карбонильная группа. Качественные реакции на альдегиды. Свойства, получение и применение формальдегида и ацетальдегида. Реакции поликонденсации для формальдегида. Понятие о кетонах на примере ацетона.

Карбоновые кислоты. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические

свойства карбоновых кислот. Получение и применение муравьиной и уксусной кислот.

Сложные эфиры. Жиры. Способы получения и химические свойства сложных эфиров. Строение жиров. Кислотный и щелочной гидролиз жиров. Мыла. Гидрирование жиров.

Углеводы. Моносахариды. Глюкоза как альдегидоспирт. Сорбит. Молочнокислое и спиртовое брожение. Фотосинтез. Сахароза как представитель дисахаридов. Полисахариды: крахмал, целлюлоза.

Амины. Аминогруппа. Амины предельные и ароматические. Анилин.

Получение аминов. Реакция Зинина. Химические свойства и применение аминов.

Аминокислоты. Аминокислоты, состав их молекул и свойства как амфотерных органических соединений. Глицин как представитель аминокислот. Получение полипептидов реакцией поликонденсации. Понятие о пептидной связи.

Белки. Строение молекул белков: первичная, вторичная и третичная структуры. Качественные реакции на белки. Гидролиз и денатурация белков. Биологические функции белков.

Генетическая связь между классами неорганических соединений. Понятие о генетической связи между классами углеводородов, кислород- и азотсодержащих соединений. Иллюстрация генетической связи на примере органических соединений различных классов, содержащих два атома углерода.

### **Демонстрации**

Получение альдегидов окислением спиртов.

Качественная реакция на многоатомные спирты.

Зависимость растворимости фенола в воде от температуры.

Взаимодействие с бромной водой и хлоридом железа(III) как качественные реакции на фенол.

Реакции серебряного зеркала и со свежеполученным гидроксидом меди(II) при нагревании как качественные реакции на альдегиды.

Образцы муравьиной, уксусной, пальмитиновой и стеариновой кислот и их растворимость в воде.

Свойства глюкозы как альдегида и как многоатомного спирта в реакциях с гидроксидом меди(II).

Идентификация крахмала.

Качественные реакции на белки.

### **Лабораторные опыты**

Сравнение скорости испарения воды и этанола.

Растворимость глицерина в воде.

Химические свойства уксусной кислоты.  
Определение непредельности растительного масла.  
Идентификация крахмала в некоторых продуктах питания.  
Изготовление крахмального клейстера.  
Изготовление моделей молекул аминов.  
Изготовление модели молекулы глицина.

**Практическая работа.** Идентификация органических соединений.

### **Органическая химия и общество (5 +1ч)**

Биотехнология. Древнейшие и современные биотехнологии. Важнейшие направления биотехнологии: генная (генетическая) и клеточная инженерия. Клонирование.

Полимеры. Классификация полимеров. Искусственные полимеры: целлулоид, ацетатный шёлк, вискоза, целлофан. Пластмассы. Волокна.

Синтетические полимеры. Полимеризация и поликонденсация как способы получения полимеров. Синтетические каучуки. Полистирол, тефлон и поливинилхлорид как представители пластмасс. Синтетические волокна: капрон, нейлон, кевлар, лавсан.

Повторение и обобщение курса. Подведение итогов учебного года.

#### **Демонстрации**

Коллекции каучуков, пластмасс, синтетических волокон и изделий из них.

Ферментативное разложение пероксида водорода с помощью каталазы свеженатёртых моркови или картофеля.

#### **Лабораторные опыты**

Ознакомление с коллекциями каучуков, пластмасс и волокон.

**Практическая работа.** Распознавание пластмасс и волокон.

Резервное время, составляющее 1 час, добавлено в последний из изучаемых разделов «Органическая химия и общество» для увеличения времени на повторение и обобщение знаний за курс 10 класса.

11 КЛАСС

## Строение веществ (9 ч)

Основные сведения о строении атома. Строение атома: состав ядра (нуклоны) и электронная оболочка. Понятие об изотопах. Понятие о химическом элементе как совокупности атомов с одинаковым зарядом ядра.

Периодическая система химических элементов и учение о строении атома. Физический смысл принятой в таблице Д. И. Менделеева символики: порядкового номера элемента, номера периода и номера группы. Понятие о валентных электронах. Отображение строения электронных оболочек атомов химических элементов с помощью электронных и электронно-графических формул. Закономерные изменения свойств элементов в периодах и группах периодической системы как следствие их электронного строения. Электронные семейства химических элементов.

Становление и развитие периодического закона и теории химического строения. Предпосылки открытия периодического закона и теории химического строения органических соединений. Роль личности в истории химии. Значение практики в становлении и развитии химической теории.

Ионная химическая связь и ионная кристаллическая решётка. Катионы и анионы. Понятие об ионной химической связи. Физические свойства веществ, имеющих ионную кристаллическую решётку.

Ковалентная химическая связь. Понятие о ковалентной связи. Электроотрицательность. неполярная и полярная ковалентная связь. кратность ковалентной связи. Механизмы образования ковалентных связей: обменный и донорно-акцепторный. Полярность молекулы как следствие полярности связи и геометрии молекулы. Физические свойства веществ, имеющих атомную или молекулярную кристаллическую решётку.

Металлическая химическая связь. Понятие о металлической связи и металлической кристаллической решётке. Физические свойства металлов, обусловленные их кристаллическим строением. Применение металлов. Чёрные и цветные металлы. сплавы.

Водородная химическая связь. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Значение водородных связей в природе.

Полимеры. Получение полимеров реакциями полимеризации и поликонденсации. Важнейшие представители пластмасс и волокон, их получение, свойства и применение. Понятие о неорганических полимерах и их представители.

Дисперсные системы. Понятие о дисперсной фазе и дисперсионной среде. Агрегатное состояние и размер частиц фазы как основа для классификации дисперсных систем. Грубодисперсные системы — эмульсии,

суспензии и аэрозоли, их представители. Тонкодисперсные системы - золи и гели, их представители. Понятия о синерезисе и коагуляции.

### **Демонстрации**

Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева в различных формах.

Модель ионной кристаллической решётки на примере хлорида натрия.

Минералы с ионной кристаллической решёткой: кальцит, галит.

Модели молекулярной кристаллической решётки на примере «сухого льда» или йода и атомной кристаллической решётки на примере алмаза, графита или кварца.

Модель молярного объёма газа.

Модели кристаллических решёток некоторых металлов.

Коллекции образцов различных дисперсных систем.

Синерезис и коагуляция.

### **Лабораторные опыты**

Конструирование модели металлической химической связи.

Получение коллоидного раствора куриного белка, исследование его свойств с помощью лазерной указки и проведение его денатурации.

Получение эмульсии растительного масла и наблюдение за её расслоением.

Получение суспензии известкового молока и наблюдение за её седиментацией.

### **Химические реакции (12 ч)**

Классификация химических реакций. Изомеризация как реакция, протекающая без изменения состава вещества. Аллотропия и её причины. Классификация реакций по различным основаниям: по числу и составу реагентов и продуктов, по тепловому эффекту. Термохимические уравнения реакций.

Скорость химических реакций. Факторы, от которых зависит скорость химических реакций: природа реагирующих веществ, температура, площадь соприкосновения реагирующих веществ, их концентрация, наличие катализатора. Понятие о катализе. Ферменты как биологические катализаторы. Ингибиторы реакций и их значение.

Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и способы его смещения. Понятие об обратимых реакциях и химическом равновесии. Принцип Ле Шателье и способы смещения химического



равновесия. Общая характеристика реакции синтеза аммиака и рассмотрение условий смещения равновесия этой реакции на производстве.

Гидролиз. Обратимый и необратимый гидролиз. Гидролиз солей и его типы. Понятие об энергетическом обмене в клетке и роли гидролиза в нём.

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления и её определение по формулам органических и неорганических веществ.

Окислители и восстановители. Понятие о процессах окисления и восстановления. Составление уравнений химических реакций на основе метода электронного баланса.

Электролиз расплавов и растворов. Практическое применение электролиза. Характеристика электролиза как окислительно-восстановительного процесса. Особенности электролиза, протекающего в растворах электролитов. Получение галогенов, водорода, кислорода, щелочных металлов и щелочей, а также алюминия электролизом расплавов и растворов соединений этих элементов. Понятие о гальванопластике, гальваностегии, рафинировании цветных металлов.

### **Демонстрации**

Растворение серной кислоты и аммиачной селитры и фиксация тепловых явлений для этих процессов.

Взаимодействие соляной, серной и уксусной кислот одинаковой концентрации с одинаковыми кусочками (гранулами) цинка и взаимодействие одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с соляной кислотой как пример зависимости скорости химической реакции от природы реагирующих веществ.

Взаимодействие растворов тиосульфата натрия разной концентрации и температуры с раствором серной кислоты. Моделирование «кипящего слоя».

Использование неорганических катализаторов (солей железа, йодида калия) и природных объектов, содержащих каталазу (сырое мясо, картофель), для разложения пероксида водорода.

Взаимодействие цинка с соляной кислотой и соляной кислоты с нитратом серебра как примеры окислительно-восстановительной реакции и реакции обмена.

Конструирование модели электролизёра.

Видеофрагмент о промышленной установке для получения алюминия.

### **Лабораторные опыты**

Иллюстрация правила Бертолле на практике: проведение реакций с образованием осадка, газа и воды.

Гетерогенный катализ на примере разложения пероксида водорода в присутствии диоксида марганца.

Смещение равновесия в системе  $\text{Fe}^{3+} + 3\text{CNS}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{CNS})_3$

Испытание индикаторами среды растворов солей различных типов.

Окислительно-восстановительная реакция и реакция обмена на примере взаимодействия растворов сульфата меди(II) с железом и раствором щёлочи.

### **Практическая работа**

Решение экспериментальных задач по теме «Химическая реакция».

### **Вещества и их свойства (9 ч)**

Металлы. Физические свойства металлов как функция их строения.

Деление металлов на группы в технике. Химические свойства металлов и электрохимический ряд напряжений. Понятие о металлотермии (алюминотермия, магниетермия и др.).

Неметаллы. Неметаллы как окислители. Неметаллы как восстановители. Ряд электроотрицательности.

Неорганические и органические кислоты. Кислоты в свете атомно - молекулярного учения. Кислоты в свете теории электролитической диссоциации. Кислоты в свете протонной теории. Общие химические свойства кислот.

Неорганические и органические основания. Основания в свете атомно-молекулярного учения. Основания в свете теории электролитической диссоциации. Основания в свете протонной теории. Химические свойства органических и неорганических оснований.

Неорганические и органические амфотерные соединения. Неорганические амфотерные соединения (оксиды и гидроксиды), их свойства и получение. Амфотерные органические соединения на примере аминокислот. Пептиды и пептидная связь.

Соли. Классификация солей. Жёсткость воды и способы её устранения. Переход карбоната в гидрокарбонат и обратно. Общие химические свойства солей.

### **Демонстрации**

Коллекция металлов.

Коллекция неметаллов.

Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью.

Вспышка термитной смеси.

Вспышка чёрного пороха.

Вытеснение галогенов из их растворов другими галогенами.

Взаимодействие паров концентрированных растворов соляной кислоты и аммиака («дым без огня»).

Получение аммиака и изучение его свойств.

Различные случаи взаимодействия растворов солей алюминия со щёлочью.

Получение жёсткой воды и устранение её жёсткости.

### **Лабораторные опыты**

Получение нерастворимого гидроксида и его взаимодействие с кислотой.

Исследование концентрированных растворов соляной и уксусной кислот капельным методом при их разбавлении водой.

Получение амфотерного гидроксида и изучение его свойств.

Проведение качественных реакций по определению состава соли.

### **Практическая работа**

Решение экспериментальных задач по теме «Вещества и их свойства».

## **Химия и современное общество (4 ч)**

Химическая технология. Производство аммиака и метанола. Понятие о химической технологии. Химические реакции, лежащие в основе производства аммиака и метанола. Общая классификационная характеристика реакций синтеза в производстве этих продуктов. Научные принципы, лежащие в основе производства аммиака и метанола. Сравнение этих производств.

Химическая грамотность как компонент общей культуры человека. Маркировка упаковочных материалов, электроники и бытовой техники, продуктов питания, этикеток по уходу за одеждой.

### **Демонстрации**

Модель промышленной установки получения серной кислоты.

Модель колонны синтеза аммиака.

Видеофрагменты о степени экологической чистоты товара.

### **Лабораторные опыты**

Изучение маркировок различных видов промышленных и продовольственных товаров.

Проектная деятельность – это целенаправленно организованная научно-исследовательская работа. В

процессе такой работы происходит самостоятельное освоение обучающимися комплексных научно-практических знаний и ключевых компетенций. Проектная деятельность является составной частью образовательного процесса.

**Основные направления проектной деятельности обучающихся 10-11 классов в области химии:**

- направление, предполагающее знакомство обучающихся с современными научными достижениями в области химии и их использованием в повседневной жизни;
- направление, ориентированное на знакомство с законами химии за рамками школьной программы;
- направление, предполагающее работу с источниками химической информации - исторические обзоры становления и развития изученных понятий, теорий, законов; жизнь и деятельность выдающихся ученых-химиков;
- направление, ориентированное на разработку общественно значимых, социально направленных проектов, нацеленных на защиту окружающей среды;
- направление, которое предполагает создание мультимедийных учебных пособий нового поколения по разным естественнонаучным темам;
- направление, которое предполагает знакомство обучающихся с основами химического анализа;
- направление, которое предполагает знакомство обучающихся с основами неорганического синтеза;
- направление, ориентированное на аналитические обзоры информации по решению определенных научных, технологических, практических проблем.

### III. ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЕ

#### 10 КЛАСС

Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Основное содержание урока	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
--------	--------------	------	--------------	---------------------------	---	--

Предмет органической химии. Теория строения органических соединений.	2					
		1. Предмет органической химии	1	Органические вещества: природные, искусственные и синтетические. Особенности состава и строения органических веществ. Витализм и его крах. Понятие об углеводородах. <b>Демонстрации.</b> Плавление, обугливание и горение органических веществ. Модели молекул органических соединений разных классов (шаростержневые и объёмные). Определение элементного состава органических соединений. Портреты А. М. Бутлерова, Й. Я. Берцелиуса, Ф. Вёлера	Характеризовать особенности состава органических веществ, классифицировать их на основе происхождения и переработки. Аргументировать несостоятельность витализма. Определять отличительные особенности углеводов	Патриотическое воспитание Духовно-нравственное воспитание Эстетическое воспитание Трудовое воспитание Ценности научного познания
		2. Основные положения теории химического	1	Основные положения теории химического строения. Валентность. Структурные формулы -полные и	Формулировать основные положения теории химического строения. Различать понятия	

		строения		сокращённые. Простые (одинарные) и кратные (двойные и тройные) связи. Изомеры и изомерия. Взаимное влияние атомов в молекуле. <b>Демонстрации.</b> Портреты А. М. Бутлерова, Э. Франкланда, Ф. А. Кекуле. <b>Лабораторные опыты.</b> Изготовление моделей органических соединений	«валентность» и «степень окисления». Составлять молекулярные и структурные формулы. Классифицировать ковалентные связи по кратности. Объяснять явление изомерии и взаимное влияние атомов в молекуле	
<b>Углеводороды и их природные источники</b>	12					
		1-2 Алканы	2	Гомологический ряд алканов и его общая формула. Циклоалканы. Структурная изомерия углеродной цепи. Радикал. Алкильные радикалы. Номенклатура алканов. Химические свойства алканов: горение, реакции замещения (галогенирование), реакция разложения метана, реакция дегидрирования этана. <b>Демонстрации.</b> Горение	Определять принадлежность соединений к алканам на основе анализа состава их молекул. Давать названия алканам по международной номенклатуре. Характеризовать состав и свойства важнейших представителей алканов. Наблюдать химический эксперимент и фиксировать его результаты. Различать понятия «гомолог» и	Гражданское воспитание Духовно-нравственное воспитание Эстетическое воспитание Трудовое воспитание Экологическое

				<p>алканов из резервуара газовой зажигалки.          Отношение алканов к бромной воде, раствору перманганата калия.  <b>Лабораторные опыты.</b>          Обнаружение продуктов горения свечи</p>	«изомер»	<p>воспитание</p> <p>Ценности научного познания</p>
		3-4. Алкены	2	<p>Гомологический ряд алкенов. Этилен.          Номенклатура и структурная изомерия алкенов.          Промышленное получение алкенов: крекинг и дегидрирование алканов.          Реакция дегидратации этанола как лабораторный способ получения этилена.          Реакции присоединения: гидратация, гидрогалогенирование, галогенирование, полимеризация. Правило Марковникова. Окисление алкенов. Качественные реакции на непредельные углеводороды.  <b>Демонстрации.</b> Горение этилена.          Качественные реакции на двойную связь: обесцвечивание этиленом растворов перманганата калия и бромной воды</p>	<p>Определять принадлежность соединений к алкенам на основе анализа состава их молекул.          Давать названия алкенам по международной номенклатуре.          Характеризовать состав и свойства важнейших представителей алкенов.          Наблюдать химический эксперимент и фиксировать его результаты.          Различать понятия «гомолог» и «изомер» для алкенов</p>	

		5. Алкадиены. Каучуки	1	<p>Сопряжённые диены, их номенклатура. Бутадиен-1,3, изопрен. Реакции присоединения алкадиенов. Каучуки: натуральный, синтетические (бутадиеновый, изопреновый). Реакция Лебедева. Вулканизация каучука. Резина. Эбонит.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Коллекция «Каучуки».</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Исследование свойств каучуков</p>	<p>Определять принадлежность соединений к алкадиенам на основе анализа состава их молекул.</p> <p>Давать названия алкадиенам по международной номенклатуре.</p> <p>Характеризовать состав и свойства важнейших представителей алкадиенов.</p> <p>Осознавать значимость роли отечественного учёного в получении первого синтетического каучука.</p> <p>Устанавливать зависимость между строением и свойствами полимеров на примере каучука, резины и эбонита</p>	
		6. Алкины	1	<p>Общая характеристика гомологического ряда. Способы образования названий алкинов. Химические свойства ацетилена: горение, реакции присоединения - гидрогалогенирование, галогенирование, гидратация (реакция Кучерова), его получение и применение. Винилхлорид и его полимеризация в полихлорвинил.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Получение</p>	<p>Определять принадлежность соединений к алкинам на основе анализа состава их молекул.</p> <p>Давать названия алкинам по международной номенклатуре.</p> <p>Характеризовать состав молекулы, свойства и применение ацетилена.</p> <p>Устанавливать причинно-следственную связь между составом, строением молекул, свойствами и применением ацетилена.</p>	



				ацетилена реакцией гидролиза карбида кальция. Горение ацетилена. Качественные реакции на тройную связь: обесцвечивание ацетиленом растворов перманганата калия и бромной воды	Наблюдать химический эксперимент и фиксировать его результаты. Различать понятия «гомолог» и «изомер» для алкинов	
		7. Арены	1	Бензол как представитель ароматических углеводородов. Строение молекулы бензола, его физические свойства. Способы получения и химические свойства бензола: горение, реакции замещения - галогенирование, нитрование. Получение и применение бензола. <b>Демонстрации.</b> Исследование свойств бензола с помощью бытового растворителя «Сольвент»	Характеризовать состав молекулы, свойства и применение бензола. Устанавливать причинно-следственную связь между строением молекулы бензола, его свойствами и применением. Наблюдать химический эксперимент и фиксировать его результаты	
		8. Природный и попутный газы	1	Состав природного газа. Его нахождение в природе. Преимущества природного газа как топлива. Химическая переработка природного газа: конверсия, пиролиз. Синтез-газ и его применение. Попутные газы, их состав.	Характеризовать состав природного газа и основные направления его переработки и использования. Сравнить нахождение в природе и состав природного газа и попутных газов. Характеризовать состав	

				<p>Переработка попутного газа на фракции: сухой газ, пропан-бутановая смесь, газовый бензин.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Карта полезных ископаемых РФ</p>	<p>попутного газа и основные направления его переработки и использования</p>
		9. Нефть и способы её переработки	1	<p>Состав нефти и её переработка: перегонка, крекинг, риформинг. Нефтепродукты и их получение. Понятие об октановом числе. Химические способы повышения качества бензина.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Коллекция «Нефть и нефтепродукты», видеофрагменты «Перегонка нефти». Карта полезных ископаемых РФ</p>	<p>Характеризовать состав нефти и основные направления её переработки. Различать нефтяные фракции и описывать области их применения. Осознавать необходимость химических способов повышения качества бензина</p>
		10. Каменный уголь и его переработка	1	<p>Коксование каменного угля и его продукты: коксовый газ, аммиачная вода, каменноугольная смола, кокс. Газификация каменного угля.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Коллекция «Каменный уголь и продукты его переработки». Видеофрагменты «Коксохимическое производство»</p>	<p>Характеризовать основные продукты коксохимического производства. Описывать области применения коксового газа, аммиачной воды, каменноугольной смолы, кокса. Осознавать необходимость газификации каменного угля как альтернативы природному газу</p>
		11. Повторение	1	Тестирование, решение задач	Решать задачи, выполнять

		и обобщение по теме «Углеводороды и их природные источники»		и выполнение упражнений по теме	тесты и упражнения по теме. Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы. Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом	
		12. Контрольная работа № 1 по теме «Углеводороды и их природные источники»	1			
<b>Кислород- и азотсодержащие органические соединения</b>	<b>14</b>					
		1-2. Одноатомные спирты	2	Функциональная гидроксильная группа. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия положения функциональной группы. Водородная связь. Химические свойства спиртов. Альдегидная группа. Реакция этерификации, сложные эфиры.	Называть спирты по международной номенклатуре. Характеризовать строение молекул, свойства, способы получения и области применения предельных одноатомных спиртов. Устанавливать причинно-следственную связь между составом, строением молекул, свойствами и применением метанола и	Духовно-нравственное воспитание  Эстетическое воспитание  Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального

				<p>Применение спиртов. Действие метилового и этилового спиртов на организм человека.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Окисление спирта в альдегид.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Сравнение скорости испарения воды и этанола</p>	<p>этанола. Наблюдать, самостоятельно проводить и описывать химический эксперимент.</p>	<p>благополучия</p> <p>Трудовое воспитание</p> <p>Экологическое воспитание</p> <p>Ценности научного познания</p>
		3. Многоатомные спирты	1	<p>Этиленгликоль как представитель двухатомных спиртов и глицерин как представитель трёхатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты, их свойства, получение и применение. Понятие об антифризах.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Качественная реакция на многоатомные спирты.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Растворимость глицерина в воде</p>	<p>Классифицировать спирты по числу гидроксильных групп в их молекулах. Характеризовать строение, свойства, способы получения и области применения многоатомных спиртов. Идентифицировать многоатомные спирты с помощью качественной реакции.</p> <p>Наблюдать, самостоятельно проводить и описывать химический эксперимент</p>	
		4. Фенол	1	<p>Строение, получение, свойства и применение фенола. Качественные реакции на фенол. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Зависимость растворимости фенола в воде от температуры.</p>	<p>Характеризовать строение молекулы, свойства, способы получения и области применения фенола. Идентифицировать фенол с помощью качественных реакций.</p> <p>Соблюдать правила безопасного обращения с</p>	

				Взаимодействие фенола с бромной водой и хлоридом железа(III) как качественные реакции	фенолом	
		5. Альдегиды и кетоны	1	Формальдегид и ацетальдегид как представители альдегидов, состав их молекул. Функциональная карбонильная группа. Качественные реакции на альдегиды. Свойства, получение и применение формальдегида и ацетальдегида. Реакции поликонденсации для формальдегида. Понятие о кетонах на примере ацетона. <b>Демонстрации.</b> Реакция серебряного зеркала и реакция со свежеполученным гидроксидом меди(II) при нагревании как качественные реакции на альдегиды	Характеризовать строение молекул, свойства, способы получения и области применения формальдегида и ацетальдегида. Идентифицировать альдегиды с помощью качественных реакций. Соблюдать правила экологически грамотного и безопасного обращения с формальдегидом	
		6. Карбоновые кислоты	1	Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства карбоновых кислот. Получение и применение муравьиной и уксусной кислот. <b>Демонстрации.</b> Образцы	Характеризовать строение молекул, свойства, способы получения и области применения муравьиной и уксусной кислот. Различать общее, особенное и единичное в строении и свойствах органических	(муравьиной и ук- сусной) и

				<p>муравьиной, уксусной, пальмитиновой и стеариновой кислот и их растворимость в воде.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Химические свойства уксусной кислоты</p>	<p>неорганических кислот. Наблюдать, проводить, описывать и фиксировать результаты демонстрационного и лабораторного химических экспериментов.</p> <p>Соблюдать правила экологически грамотного и безопасного обращения с карбоновыми кислотами</p>	
		7. Сложные эфиры. Жиры	1	<p>Способы получения и химические свойства сложных эфиров. Строение жиров. Кислотный и щелочной гидролиз жиров. Мыла. Гидрирование жиров.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Коллекция сложных эфиров. Коллекция жиров. Образцы твёрдого и жидкого мыла.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Определение неопределённости растительного масла</p>	<p>Характеризовать реакцию этерификации как обратимый обменный процесс между кислотами и спиртами.</p> <p>Характеризовать строение молекул, свойства, способы получения и области применения жиров.</p> <p>Устанавливать зависимость между физическими свойствами жиров, составом их молекул и происхождением.</p> <p>Описывать производство твёрдых жиров на основе растительных масел.</p> <p>Наблюдать, проводить, описывать и фиксировать результаты демонстрационного и лабораторного химических экспериментов</p>	

		8. Углеводы	1	<p>Углеводы. Моносахариды. Глюкоза как альдегидоспирт. Сорбит. Молочнокислое и спиртовое брожение. Фотосинтез. Дисахариды. Сахароза. Полисахариды: крахмал, целлюлоза.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Свойства глюкозы как альдегида и как многоатомного спирта в реакциях с гидроксидом меди(II). Идентификация крахмала.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Изготовление крахмального клейстера. Идентификация крахмала как компонента некоторых продуктов питания</p>	<p>Определять принадлежность органических соединений к углеводам. Различать моно-, ди- и полисахариды по их способности к гидролизу. Приводить примеры представителей каждой группы углеводов. Наблюдать, проводить, описывать и фиксировать результаты демонстрационного и лабораторного химических экспериментов</p>	
		9. Амины	1	<p>Аминогруппа. Амины предельные и ароматические. Анилин. Получение аминов. Реакция Зинина. Химические свойства и применение аминов.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Портрет Н. Н. Зинина. Коллекция анилиновых красителей.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Изготовление моделей молекул аминов</p>	<p>Определять принадлежность органического соединения к аминам на основе анализа состава его молекул. Характеризовать строение молекулы, свойства, способы получения и области применения анилина. Объяснять, почему мы можем гордиться достижениями отечественной органической химии. Соблюдать правила безопасного обращения с анилином и красителями на</p>	

					его основе
		10. Аминокислоты. Белки	1	<p>Аминокислоты, состав их молекул и свойства как амфотерных органических соединений. Глицин как представитель аминокислот. Получение полипептидов реакцией поликонденсации. Понятие о пептидной связи. Строение молекул белков: первичная, вторичная и третичная структуры. Качественные реакции на белки. Гидролиз, денатурация и биологические функции белков.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Качественные реакции на белки.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Изготовление модели молекулы глицина</p>	<p>Определять принадлежность органического соединения к аминокислотам на основе анализа состава его молекулы.</p> <p>Характеризовать свойства аминокислот как амфотерных соединений.</p> <p>Различать реакции поликонденсации и полимеризации.</p> <p>Характеризовать состав и строение молекул, структуру и свойства белков.</p> <p>Идентифицировать белки.</p> <p>Описывать биологические функции белков на основе межпредметных связей с биологией</p>
		11. Генетическая связь между классами органических соединений	1	<p>Понятие о генетической связи между классами углеводов, кислород- и азотсодержащих соединений. Иллюстрация генетической связи на примере органических соединений различных классов, содержащих два атома углерода</p>	<p>Устанавливать взаимосвязь между составом и строением молекул и свойствами представителей углеводов, кислород- и азотсодержащих соединений.</p> <p>Осуществлять уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между представителями углеводов, кислород- и азотсодержащих соединений.</p>



					Понимать взаимосвязь между неорганическими и органическими веществами	
		<b>12. Практическая работа № 1.</b> «Идентификация органических соединений»	1	Идентификация органических соединений	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по подтверждению строения и свойств различных органических соединений, а также их идентификации с помощью качественных реакций	
		13. Повторение и обобщение по теме «Кислород- и азотсодержащие органические соединения»	1	Тестирование, решение задач и выполнение упражнений по теме	Решать задачи, выполнять тесты и упражнения по теме. Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы. Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом	
		14. <i>Контрольная работа № 2</i> по теме «Кислород- и азотсодержащие органические соединения»	1			
<b>Органическая химия и общество</b>	<b>5+1</b>					
		1. Биотехнология	1	Понятие биотехнологии. Направления биотехнологии:	Объяснять, что такое биотехнология, генная	Патриотическое

				<p>генная (генетическая) и клеточная инженерия. Клонирование.  <b>Демонстрации.</b> Видеофрагменты по биотехнологии и иммобилизованным ферментам</p>	<p>инженерия, клеточная инженерия, клонирование. Характеризовать роль биотехнологии в решении продовольственной проблемы и сохранении здоровья человека</p>	<p>воспитание  Духовно-нравственное воспитание  Экологическое воспитание</p>
		2. Полимеры	1	<p>Классификация полимеров. Искусственные полимеры: целлулоид, ацетатный шёлк, вискоза, целлофан.  <b>Демонстрации.</b> Коллекция полимеров. Коллекция синтетических полимеров и изделий из них</p>	<p>Классифицировать полимеры по различным основаниям. Различать искусственные полимеры, классифицировать их и приводить примеры полимеров каждой группы. Устанавливать связи между свойствами полимеров и областями их применения</p>	<p>Ценности научного познания</p>
		3. Синтетические полимеры	1	<p>Полимеризация и поликонденсация как способы получения полимеров. Синтетические каучуки. Полистирол, тефлон и поливинилхлорид как представители пластмасс. Синтетические волокна: капрон, нейлон, кевлар, лавсан.  <b>Демонстрации.</b> Коллекция синтетических полимеров: пластмасс, волокон и изделий из них</p>	<p>Различать реакции полимеризации и поликонденсации, приводить примеры этих способов получения полимеров. Описывать синтетические каучуки, пластмассы и волокна на основе связи свойства - применение</p>	

		<b>4. Практическая работа № 2</b> «Распознавание пластмасс и волокон»	1	Распознавание пластмасс и волокон	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по идентификации пластмасс и волокон с помощью качественных реакций	
		5-6. и обобщение курса. Подведение итогов учебного года	2			

### 11 КЛАСС

Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Основное содержание урока	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
<b>Строение веществ</b>	<b>9</b>					
		1. Основные сведения о строении атома	1	Строение атома: состав ядра (нуклоны) и электронная оболочка. Понятие об изотопах. Понятие о химическом элементе как совокупности атомов с одинаковым зарядом ядра. <b>Демонстрации.</b> Портреты Э. Резерфорда, Н. Бора. Видеофрагменты «Большой адронный коллайдер»,	Характеризовать сложное строение атома как системы, состоящей из ядра и электронной оболочки. Характеризовать уровни строения вещества. Описывать устройство и работу Большого адронного коллайдера	Патриотическое воспитание  Ценности научного познания

				«Уровни строения вещества»		
		2. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева и учение о строении атома	1	<p>Физический смысл принятой в таблице Д. И. Менделеева символики: порядкового номера элемента, номера периода и номера группы. Понятие о валентных электронах. Отображение строения электронных оболочек атомов химических элементов с помощью электронных и электронно-графических формул. Объяснение закономерностей изменения свойств элементов в периодах и группах периодической системы как следствие их электронного строения. Электронные семейства химических элементов.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Различные варианты периодической таблицы химических элементов. Портрет Д. И. Менделеева.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Моделирование построения периодической системы с помощью карточек</p>	<p>Описывать строение атома химического элемента на основе его положения в периодической системе Д. И. Менделеева.</p> <p>Записывать электронные и электронно-графические формулы химических элементов.</p> <p>Определять отношение химического элемента к определённому электронному семейству</p>	
		3. Становление и развитие периодического закона и теории	1	Предпосылки открытия периодического закона и теории химического строения органических	Представлять развитие научных теорий по спирали на основе трёх формулировок периодического закона и	

		химического строения		соединений. Роль личности в истории химии. Значение практики в становлении и развитии химических теорий. <b>Демонстрации.</b> Портреты Д. И. Менделеева и А. М. Бутлерова	основных направлений развития теории строения (химического, электронного и пространственного). Характеризовать роль практики в становлении и развитии химической теории. Характеризовать вклад российских учёных в мировую науку. Объяснять, почему мы можем гордиться достижениями отечественной химии	
		4. Ионная химическая связь и ионные кристаллические решётки	1	Катионы и анионы: их заряды и классификация по составу на простые и сложные. Понятие об ионной химической связи. Ионная кристаллическая решётка и физические свойства веществ, имеющих ионную кристаллическую решётку. <b>Демонстрации.</b> Модель ионной кристаллической решётки на примере хлорида натрия. Минералы с ионной кристаллической решёткой: кальцит, галит	Характеризовать ионную связь как связь между ионами, образующимися в результате отдачи или приёма электронов атомами или группами атомов. Определять принадлежность ионов к той или иной группе на основании их заряда и состава. Характеризовать физические свойства веществ с ионной связью	
		5. Ковалентная химическая связь. Атомные и молекулярные кристаллические решётки	1	Понятие о ковалентной связи. Электроотрицательность. Неполярная и полярная ковалентная связь. Кратность ковалентной связи.	Описывать ковалентную связь как результат образования общих электронных пар или как результат перекрывания электронных орбиталей. Классифицировать	

				<p>Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Полярность молекулы как следствие полярности связи и геометрии молекулы. Кристаллические решётки веществ с ковалентной связью (молекулярные и атомные). Физические свойства веществ, имеющих атомную или молекулярную кристаллическую решётку.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Модели молекулярной кристаллической решётки на примере «сухого льда» или йода и атомной кристаллической решётки на примере алмаза, графита или кварца. Модель молярного объёма газа</p>	<p>ковалентные связи по электроотрицательности атомов, участвующих в образовании связи, кратности и способу перекрывания электронных орбиталей. Характеризовать физические свойства веществ с ковалентной связью</p>	
		6. Металлическая химическая связь	1	<p>Понятие о металлической связи и металлической кристаллической решётке. Физические свойства металлов, обусловленные их кристаллическим строением. Применение металлов. Чёрные и цветные металлы. Сплавы.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Модели кристаллических решёток</p>	<p>Характеризовать металлическую связь как связь между ион-атомами в металлах и сплавах посредством обобществлённых валентных электронов. Объяснять единую природу химических связей. Характеризовать физические свойства металлов</p>	

				металлов. <b>Лабораторные опыты.</b> Конструирование модели металлической химической связи		
		7. Водородная химическая связь	1	Межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Значение водородных связей в природе. <b>Демонстрации.</b> Видеофрагмент «Структура белка». <b>Лабораторные опыты.</b> Денатурация белка	Характеризовать водородную связь как особый вид химической связи. Различать межмолекулярную и внутримолекулярную водородную связь. Раскрывать роль водородных связей в организации молекул биополимеров (белков и нуклеиновых кислот) на основе межпредметных связей с биологией	
		8. Полимеры	1	Получение полимеров реакциями полимеризации и поликонденсации. Важнейшие представители пластмасс и волокон, их получение, свойства и применение. Понятие о неорганических полимерах и их представители. <b>Демонстрации.</b> Коллекции «Пластмассы», «Волокна». Образцы неорганических полимеров - веществ атомной структуры	Характеризовать полимеры как высокомолекулярные соединения. Различать реакции полимеризации и поликонденсации. Описывать важнейшие представители пластмасс и волокон и называть области их применения	
		9. Дисперсные системы	1	Понятие о дисперсной фазе и дисперсионной среде. Агрегатное состояние и	Характеризовать различные типы дисперсных систем на основе агрегатного состояния	

				<p>размер частиц фазы как основа для классификации дисперсных систем. Эмульсии, суспензии, аэрозоли как грубодисперсные системы, их представители. Золи и гели как тонкодисперсные системы, их представители. Понятие о синерезисе и коагуляции.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Коллекции образцов различных дисперсных систем. Синерезис и коагуляция.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Получение коллоидного раствора куриного белка, исследование его свойств с помощью лазерной указки и проведение его денатурации. Получение эмульсии растительного масла и наблюдение за её расслоением. Получение суспензии известкового молока и наблюдение за её седиментацией</p>	<p>дисперсной фазы и дисперсионной среды. Раскрывать роль различных типов дисперсных систем в природе и жизни человека. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент</p>	
<b>Химические реакции</b>	<b>12</b>					
		1-2. Классификация	2	Изомеризация как реакция, протекающая без изменения	Определять принадлежность химической реакции к тому	Духовно-



		химических реакций		<p>состава веществ. Аллотропия и её причины.</p> <p>Классификация реакций по различным основаниям: по числу и составу реагентов и продуктов, по тепловому эффекту. Термохимические уравнения реакций.</p> <p><b>Демонстрации.</b></p> <p>Растворение серной кислоты и аммиачной селитры и фиксация тепловых явлений, сопровождающих эти процессы</p>	<p>или иному типу на основании различных признаков.</p> <p>Отражать на письме тепловой эффект химических реакций с помощью термохимических уравнений. Подтверждать количественную характеристику экзо- и эндотермических реакций расчётами по термохимическим уравнениям</p>	<p>нравственное воспитание</p> <p>Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия</p> <p>Трудовое воспитание</p> <p>Экологическое воспитание</p> <p>Ценности научного познания</p>
		3. Скорость химических реакций	1	<p>Факторы, от которых зависит скорость химических реакций: природа реагирующих веществ, температура, площадь соприкосновения и концентрация реагирующих веществ, наличие катализатора. Понятие о катализе. Ферменты как биологические катализаторы. Ингибиторы реакций, их значение.</p> <p><b>Демонстрации.</b></p> <p>Взаимодействие соляной, серной и уксусной кислот одинаковой концентрации с одинаковыми кусочками (гранулами) цинка и взаимодействие одинаковых</p>	<p>Устанавливать зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, их концентрации и площади соприкосновения, а также от температуры.</p> <p>Раскрывать роль катализаторов как факторов увеличения скорости химической реакции и рассматривать ингибиторы как «антонимы» катализаторов.</p> <p>Характеризовать ферменты как биологические катализаторы белковой природы и раскрывать их роль в протекании биохимических реакций на основе межпредметных связей с</p>	

				<p>кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с соляной кислотой как примеры зависимости скорости химических реакций от природы веществ. Взаимодействие растворов тиосульфата натрия разной концентрации и температуры с раствором серной кислоты. Моделирование «кипящего слоя». Гетерогенный катализ на примере разложения пероксида водорода в присутствии диоксида марганца.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Использование неорганических катализаторов (солей железа, иодида калия) и природных объектов, содержащих каталазу (сырое мясо, картофель), для разложения пероксида водорода</p>	<p>биологией. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент</p>	
		4. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и способы его смещения	1	<p>Классификация химических реакций по признаку обратимости. Понятие об обратимых реакциях и химическом равновесии. Принцип Ле Шателье и способы смещения химического равновесия. Общая характеристика</p>	<p>Описывать состояние химического равновесия и предлагать способы его смещения в необходимую сторону на основе анализа реакции и принципа Ле Шателье. Проводить, наблюдать и описывать химический</p>	

				<p>реакции синтеза аммиака и рассмотрение условий смещения её равновесия на производстве.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Смещение равновесия в системе <math>\text{Fe}^{3+} + 3\text{CNS}^{-} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{CNS})_3</math></p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Иллюстрация правила Бертолле на практике: проведение реакций с образованием осадка, газа и воды</p>	эксперимент	
		5-6. Гидролиз	2	<p>Обратимый и необратимый гидролиз. Гидролиз солей и его типы. Гидролиз органических соединений в живых организмах. Понятие об энергетическом обмене в клетке и роли гидролиза в нём.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Испытание индикаторами среды растворов солей различных типов</p>	<p>Определять тип гидролиза соли на основе анализа её состава.</p> <p>Классифицировать гидролиз солей по катиону и аниону.</p> <p>Характеризовать роль гидролиза органических соединений в организме.</p> <p>Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент</p>	
		7. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)	1	<p>Степень окисления и её определение по формулам органических и неорганических веществ. Окислители и восстановители. Понятие о процессах окисления и восстановления. Составление</p>	<p>Определять окислительно-восстановительные реакции как процессы, протекающие с изменением степеней окисления атомов элементов, участвующих в реакции.</p> <p>Различать окислитель и восстановитель, процессы</p>	

				<p>уравнений химических реакций на основе метода электронного баланса.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Взаимодействие цинка с соляной кислотой и нитратом серебра. <b>Лабораторные опыты.</b> Окислительно-восстановительная реакция и реакция обмена на примере взаимодействия растворов сульфата меди(II) с железом и раствором щёлочи</p>	<p>окисления и восстановления. Составлять уравнения ОВР на основе метода электронного баланса. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент</p>	
		8-9. Электролиз расплавов и растворов. Практическое применение электролиза	2	<p>Характеристика электролиза как окислительно-восстановительного процесса. Особенности электролиза, протекающего в растворах электролитов. Практическое применение электролиза: получение галогенов, водорода, кислорода, щелочных металлов и щелочей, а также алюминия электролизом расплавов и растворов соединений этих элементов. Понятие о гальванопластике, гальваностегии, рафинировании цветных металлов.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Конструирование модели электролизёра.</p>	<p>Описывать электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Различать электролиз расплавов и водных растворов. Характеризовать практическое значение электролиза на примере получения активных металлов и неметаллов, а также на примере гальванопластики, гальваностегии и рафинирования цветных металлов</p>	

				Видеофрагмент о промышленной установке для получения алюминия		
		10. <b>Практическая работа № 1</b> «Решение экспериментальных задач по теме «Химическая реакция»	1	Решение экспериментальных задач по теме «Химическая реакция»	Планировать, проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с соблюдением правил техники безопасности	
		11. Повторение и обобщение изученного по теме «Химическая реакция»	1	Тестирование, решение задач и выполнение упражнений по теме	Решать задачи, выполнять тесты и упражнения по теме. Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы. Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом	
		12. <i>Контрольная работа № 1</i> по темам «Строение веществ», «Химическая реакция»	1			
<b>Вещества и их свойства</b>	<b>9</b>					
		1. <b>Металлы</b>	1	Физические свойства металлов. Деление металлов на группы в технике. Химические свойства металлов и электрохимический ряд напряжений. Понятие о	Характеризовать физические и химические свойства металлов на основе представлений об ОВР и положения металлов в электрохимическом ряду напряжений.	Гражданское воспитание  Эстетическое воспитание  Физическое

				металлотермии (алюминотермия, магниетермия и др.). <b>Демонстрации.</b> Коллекция металлов. Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью. Вспышка термитной смеси. Портрет Н. Н. Бекетова	Наблюдать и описывать химический эксперимент	воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия  Экологическое воспитание  Ценности научного познания
		2. Неметаллы	1	Неметаллы как окислители. Неметаллы как восстановители. Ряд электроотрицательности. <b>Демонстрации.</b> Коллекция неметаллов. Вспышка чёрного пороха. Вытеснение галогенов из их растворов другими галогенами	Описывать особенности положения неметаллов в периодической системе Д. И. Менделеева, строение их атомов и кристаллов. Характеризовать общие химические свойства неметаллов в свете ОВР и их положения в ряду электроотрицательности. Наблюдать и описывать химический эксперимент	
		3. Неорганические и органические кислоты	1	Кислоты в свете атомно-молекулярного учения. Кислоты в свете теории электролитической диссоциации. Кислоты в свете протонной теории. Общие химические свойства кислот. Классификация кислот. <b>Лабораторный опыт.</b> Исследование концентрированных	Соотносить представителей органических и неорганических кислот с соответствующей классификационной группой. Описывать общие свойства неорганических и органических кислот в свете теории электролитической диссоциации и с позиции окисления-восстановления катиона водорода или аниона	

				растворов соляной и уксусной кислот капельным методом при их разбавлении водой	кислотного остатка. Определять особенности химических свойств азотной, концентрированной серной и муравьиной кислот. Проводить, наблюдать и объяснять результаты проведённого химического эксперимента	
		4. Неорганические и органические основания	1	Основания в свете атомно-молекулярного учения. Основания в свете теории электролитической диссоциации. Основания в свете протонной теории. Классификация оснований. Химические свойства органических и неорганических оснований. <b>Демонстрации.</b> Коллекция щелочей и аминов. Взаимодействие паров концентрированных растворов соляной кислоты и аммиака («дым без огня»). Получение аммиака и изучение его свойств. <b>Лабораторные опыты.</b> Получение нерастворимого гидроксида и его взаимодействие с кислотой	Описывать неорганические основания в свете теории электролитической диссоциации. Характеризовать свойства органических и неорганических бескислородных оснований в свете протонной теории. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент	
		5. Неорганические и органические	1	Неорганические амфотерные соединения (оксиды и гидроксиды), их свойства и	Характеризовать органические и неорганические амфотерные	

		амфотерные соединения		<p>получение. Амфотерные органические соединения на примере аминокислот. Пептиды и пептидная связь.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Различные случаи взаимодействия растворов солей алюминия со щёлочью.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Получение амфотерного гидроксида и изучение его свойств</p>	<p>соединения как вещества с двойственной функцией. Характеризовать свойства аминокислот как амфотерных органических соединений. Раскрывать роль аминокислот в организации жизни на основе межпредметных связей с биологией</p>	
		6. Соли	1	<p>Классификация солей. Жёсткость воды и способы её устранения. Переход карбоната в гидрокарбонат и обратно. Общие химические свойства солей.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Получение жёсткой воды и устранение её жёсткости.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Проведение качественных реакций по определению состава соли</p>	<p>Характеризовать соли органических и неорганических кислот в свете теории электролитической диссоциации. Соотносить представителей солей органических и неорганических кислот с соответствующей классификационной группой. Характеризовать жёсткость воды и предлагать способы её устранения. Описывать общие свойства солей в свете теории электролитической диссоциации. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент</p>	
		7. <b>Практическая работа № 2</b> Решение	1	Решение экспериментальных задач по теме «Вещества и их свойства»	Планировать, проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с	



		экспериментальных задач по теме «Вещества и их свойства»			соблюдением правил техники безопасности	
		8. Повторение и обобщение темы «Вещества и их свойства»	1	Тестирование, решение задач и упражнений по теме	Решать задачи, выполнять тесты и упражнения по теме. Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы. Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом	
		9. Контрольная работа № 2 по теме «Вещества и их свойства»	1			
<b>Химия и современное общество</b>	<b>4</b>					
		1. Химическая технология. Производство аммиака и метанола	1	Понятие о химической технологии. Химические реакции в производстве аммиака и метанола. Научные принципы, лежащие в основе производства аммиака и метанола. Сравнение этих производств. <b>Демонстрации.</b> Модели промышленных установок получения серной кислоты и синтеза аммиака	Характеризовать химическую технологию как производительную силу общества. Описывать химические процессы, лежащие в основе производства аммиака и метанола, с помощью родного языка и языка химии. Устанавливать аналогии между двумя производствами. Формулировать общие научные принципы	Гражданское воспитание Патриотическое воспитание Трудовое воспитание Экологическое воспитание

					химического производства	Ценности научного познания
		2. Химическая грамотность как компонент общей культуры человека	1	Маркировка упаковочных материалов, электроники и бытовой техники, продуктов питания, этикеток по уходу за одеждой. <b>Демонстрации.</b> Видеофрагменты о степени экологической чистоты товара. <b>Лабораторные опыты.</b> Изучение маркировок различных видов промышленных и продовольственных товаров	Аргументировать необходимость химической грамотности как компонента общей культуры человека. Уметь получать необходимую информацию с маркировок на упаковках различных промышленных и продовольственных товаров	
		3-4. Повторение и обобщение курса. Подведение итогов учебного года	2			

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методического  
объединения учителей МБОУ СОШ № 3  
от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № 1  
Руководитель МО \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР  
\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

