

РАССМОТРЕНО  
на заседании МО  
естественно – научного  
цикла  
Руководитель МО  
\_\_\_\_\_ С.М. Васин  
Протокол от 31.08.2020  
№ \_\_\_\_\_

ПРИНЯТО  
решением  
педагогического совета  
МБОУ СОШ № 5  
Протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДЕНО  
приказом директора  
МБОУ СОШ № 5  
от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Е.И. Гордеева

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПО ХИМИИ 10-11 КЛАСС  
ФГОС СОО**

Срок реализации программы – 2 года

Косякова Ирина Анатольевна, учитель химии  
первой квалификационной категории

пгт. Сафоново - 1  
2020 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по учебному предмету «Химия» для 10-11 класса муниципального бюджетного образовательного учреждения средняя общеобразовательная школа №5 составлена в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, утвержденным приказом Минобрнауки России от 17 декабря 2010 г. №1897, Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, утвержденной решением Коллегии Министерства Просвещения и науки РФ от 03.12.2019 года, а также с учетом примерной программы основного общего образования по химии.

Реализация учебной программы обеспечена **учебно-методическим комплексом:**

1. О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков - Химия. 10 класс: базовый уровень; учебник для общеобразовательных организаций / - М.: Просвещение, 2019.-127 с.

2. О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков - Химия. 11 класс: базовый уровень; учебник для общеобразовательных организаций / - М.: Просвещение, 2020.-127 с.

3. О.С. Габриелян Контрольные и проверочные работы по химии (базовый уровень) 10 класс к учебнику О. С. Габриеляна «Химия. 10 – М.: Дрофа, 2015.

4. О.С. Габриелян Контрольные и проверочные работы по химии (базовый уровень) 11 класс к учебнику О. С. Габриеляна «Химия. 11 – М.: Дрофа, 2015.

В учебном плане школы на 2020-2021 учебный год на изучение химии 10-11 классе отводится 1 час в неделю. Рабочая программа по химии рассчитана на 34 учебных часа в год.

Предмет химии специфичен. Успешность его изучения связана с овладением химическим языком, соблюдением техники безопасности при выполнении химического эксперимента, осознанием многочисленных связей химии с другими предметами. В системе естественно-научного образования химия как учебный предмет занимает важное место в познании законов природы, в материальной жизни общества, в решении глобальных проблем человечества, в формировании научной картины мира, а также в воспитании экологической культуры людей.

Химия как учебный предмет вносит существенный вклад в научное миропонимание, в воспитание и развитие обучающихся; призвана вооружить обучающихся основами химических знаний, необходимых для повседневной жизни, заложить фундамент для дальнейшего совершенствования химических знаний, которые будут востребованы в

соответствующих областях профессиональной деятельности будущего сотрудника органа внутренних дел.

***Изучение химии на уровне среднего общего образования направлено на достижение следующих целей:***

**освоение** знаний о химической составляющей естественно-научной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;

**овладение** умениями применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;

**развитие** познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;

**воспитание** убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;

**применение** полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

**Задачи:**

подготовка обучающихся к осознанному и ответственному выбору жизненного и профессионального пути;

формирование умения самостоятельно ставить цели и определять пути их достижения, использовать приобретенный в школе опыт в реальной жизни, за рамками учебного процесса;

вооружить обучающихся основами химических знаний, необходимых для повседневной жизни и заложить фундамент для дальнейшего совершенствования этих знаний;

способствовать безопасному поведению в окружающей среде и бережному отношению к ней;

развитие познавательных интересов в процессе самостоятельного приобретения химических знаний и использование различных источников информации, в том числе компьютерных.

воспитание убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ХИМИИ

**Личностные результаты** включают готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, социальные компетенции, правосознание, способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме.

воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, любви и уважению к Отечеству, чувства гордости за свою Родину, за российскую химическую науку;

сформированность прочных навыков, направленных на саморазвитие через самообразование;

формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору профессии;

формирование коммуникативной компетентности в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;

формирование понимания ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей;

формирование познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, доступными инструментами и техническими средствами информационных технологий;

формирование основ экологического сознания на основе признания ценности жизни во всех её проявлениях и необходимости ответственного, бережного отношения к окружающей среде;

развитие готовности к решению творческих задач, умения находить адекватные способы поведения и взаимодействия с партнерами во время учебной и внеучебной деятельности, способности оценивать проблемные ситуации и оперативно принимать ответственные решения.

**Метапредметными результатами** изучения предмета «Химия» является формирование универсальных учебных действий (УУД):

**Регулятивные УУД:**

овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, поиска средств её осуществления;

умение планировать пути достижения целей на основе самостоятельного анализа условий и средств их достижения, выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ, осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;

умение понимать проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, давать определение понятиям, классифицировать, структурировать материал, проводить эксперименты, аргументировать собственную позицию, формулировать выводы и заключения;

умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

#### **Познавательные УУД:**

формирование и развитие компетентности в области использования инструментов и технических средств информационных технологий (компьютеров и программного обеспечения) как инструментально основы развития коммуникативных и познавательных универсальных учебных действий;

умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

умение извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации, компакт-диски учебного назначения, ресурсы Интернета), свободно пользоваться справочной литературой, в том числе и на электронных носителях, соблюдать нормы информационной избирательности, этики;

умение на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, объяснения, решения проблем, прогнозирования и др.;

умение организовывать свою жизнь в соответствии с представлениями о здоровом образе жизни, правах и обязанностях гражданина, ценностях бытия, культуры и социального взаимодействия;

умение выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;

#### **Коммуникативные УУД:**

умение самостоятельно и аргументированно оценивать свои действия и действия одноклассников, содержательно обосновывая правильность или ошибочность результата и способа действия, адекватно оценивать объективную трудность как меру фактического или предполагаемого расхода ресурсов на решение задачи, а также свои возможности в достижении цели определенной сложности;

умение работать в группе – эффективно сотрудничать и взаимодействовать на основе координации различных позиций при

выработке общего решения в совместной деятельности; слушать партнера, формулировать и аргументировать свое мнение, корректно отстаивать свою позицию и координировать ее с позиции партнеров, в том числе в ситуации столкновения интересов; продуктивно разрешать конфликты на основе учета интересов и позиций всех его участников, поиска и оценки альтернативных способов разрешения конфликтов.

### **Предметные результаты**

**В результате изучения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования:**

**Выпускник на базовом уровне научится:**

раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;

демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;

раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;

понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;

объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;

применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;

составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;

характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;

приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;

прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;

использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;

приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);

проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков – в составе пищевых продуктов и косметических средств;

владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;

приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека;

приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;

приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;

проводить расчеты нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;

владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;

осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

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

*иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;*

*использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;*

*объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;*

*устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;*

*устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.*

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ» 10 класс, 34 часа, 1 час в неделю

### *Раздел 1. Основы органической химии – 34 часа*

#### *Тема 1. Теория химического строения органических соединений - 4 часа*

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

Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Систематическая международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.

**Демонстрации:** Образцы органических веществ. Модели молекул органических веществ.

**Лабораторные опыты:** Изготовление моделей молекул органических соединений.

#### *Тема 2. Углеводороды и их природные источники - 12 часов*

##### *2.1 Предельные углеводороды - алканы - 2 часа*

Алканы. *Строение молекулы метана.* Гомологический ряд алканов. Гомологи. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета. Закономерности изменения физических свойств. *Понятие о циклоалканах.* Химические свойства (на примере метана и этана): реакции замещения (галогенирование), дегидрирования как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Нахождение в природе и применение алканов. *Понятие о циклоалканах.*

**Демонстрации:** Отношение алканов к растворам перманганата калия и бромной воде

**Лабораторные опыты:** Изготовление моделей углеводородов

**Расчётные задачи:** Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.

##### *2.2. Непредельные углеводороды (алкены, алкадиены, алкины) - 5 часов*

Алкены. *Строение молекулы этилена.* Гомологический ряд алкенов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Химические свойства (на примере этилена): реакции присоединения (галогенирование, гидрирование, гидратация,



*гидрогалогенирование*) как способ получения функциональных производных углеводородов, горения. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Применение этилена.

Алкадиены и каучуки. Понятие об алкадиенах как углеводородах с двумя двойными связями. Полимеризация дивинила (бутадиена-1,3) как способ получения синтетического каучука. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Применение каучука и резины.

Алкины. *Строение молекулы ацетилена*. Гомологический ряд алкинов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Химические свойства (на примере ацетилена): реакции присоединения (*галогенирование, гидрирование, гидратация, гидрогалогенирование*) как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Винилхлорид и его полимеризация в полихлорвинил. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Применение ацетилена.

**Демонстрации:** Модели молекул гомологов и изомеров. Знакомство с образцами каучуков.

### 2.3 Арены – 1 час

Арены. Бензол как представитель ароматических углеводородов. *Строение молекулы бензола*. Химические свойства: реакции замещения (*галогенирование*) как способ получения химических средств защиты растений, присоединения (*гидрирование*) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Применение бензола.

**Расчётные задачи:** Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

### 2.4 Природные источники и переработка углеводородов – 4 часа

Химия и энергетика. Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав, нахождение в природе и использование. Преимущества природного газа как топлива. Химическая переработка природного газа: конверсия, пиролиз. Синтез-газ и его применение. Попутные газы, их состав. Переработка попутного газа на фракции: сухой газ, пропан-бутановая смесь, газовый бензин.

Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Перегонка нефти. Ректификационная колонна. Бензин. Химические способы повышения качества бензина. Лигроин. Керосин. Крекинг нефтепродуктов. Пиролиз.

Каменный уголь и его переработка. Коксование каменного угля и его продукты: коксовый газ, аммиачная вода, каменноугольная смола, кокс. Газификация каменного угля.

**Демонстрации:** Ознакомление с коллекцией «Нефть и продукты её переработки»

**Контрольная работа №1** по темам «Теория химического строения органических соединений», «Углеводороды»

### **Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения - 10 часов**

#### **3.1 Спирты и фенолы – 4 часа**

Спирты. Классификация, номенклатура, изомерия спиртов. Метанол и этанол как представители предельных одноатомных спиртов. Химические свойства (на примере метанола и этанола): взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, реакция с галогеноводородами как способ получения растворителей, дегидратация как способ получения этилена. Реакция горения: спирты как топливо. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека.

Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.

Фенол. Строение молекулы фенола. *Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Химические свойства: взаимодействие с натрием, гидроксидом натрия, бромом.* Применение фенола.

**Лабораторные опыты:** Окисление этанола оксидом меди (II). Растворение глицерина в воде и реакция его с гидроксидом меди (II).

**Расчётные задачи:** .Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).

#### **3.2. Альдегиды и карбоновые кислоты – 2 часа**

Альдегиды. Метаналь (формальдегид) и этаналь (ацетальдегид) как представители предельных альдегидов. Качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида.

Карбоновые кислоты. Уксусная кислота как представитель предельных одноосновных карбоновых кислот. Применение уксусной кислоты. Представление о высших карбоновых кислотах. Химические свойства (на примере уксусной кислоты): реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации как способ получения сложных эфиров.

**Демонстрации:** Растворение в ацетоне различных органических веществ.

**Лабораторные опыты:** Окисление метанала (этанала) оксидом серебра (I). Окисление метанала (этанала) гидроксидом меди(II).

### **3.3 Сложные эфиры. Жиры – 2 часа**

Сложные эфиры и жиры. Сложные эфиры как продукты взаимодействия карбоновых кислот со спиртами. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Распознавание растительных жиров на основании их неопредельного характера. Применение жиров. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.

**Демонстрации:** Образцы моющих и чистящих средств.

**Лабораторные опыты:** Растворимость жиров.

### **3.4. Углеводы – 2 часа**

Углеводы. Классификация углеводов. Нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Брожение глюкозы. Сахароза. *Гидролиз сахарозы*. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала и целлюлозы (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Применение и биологическая роль углеводов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.

Идентификация органических соединений. *Генетическая связь между классами органических соединений*. Типы химических реакций в органической химии.

**Лабораторные опыты:** Свойства глюкозы как альдегидоспирта. Качественная реакция на крахмал.

### **Тема 4. Азотсодержащие органические соединения – 5 часов**

Амины. Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Пептидная связь. Биологическое значение  $\alpha$ -аминокислот. Области применения аминокислот.

Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация. Обнаружение белков при помощи качественных (цветных) реакций. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков.

Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты. Химия и здоровье человека. Фармакологическая химия. Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания). Рациональное питание. *Пищевые добавки. Основы пищевой химии*.

**Лабораторные опыты:** Цветные реакции на белки.

**Контрольная работа №2** по теме: «Кислород- и азотсодержащие органические соединения»

**Тема 5. Органическая химия и общество – 3 часа**

**Биотехнология.** Периоды её развития. Три направления биотехнологии: генная (или генетическая) инженерия; клеточная инженерия; биологическая инженерия. Генетически модифицированные организмы (ГМО) и трансгенная продукция. Клонирование. Иммуобилизованные ферменты и их применение.

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

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

**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.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

11 класс, 34 часа, 1 час в неделю

### *Раздел 2. Теоретические основы химии – 22 часа*

#### *Тема 1. Строение веществ- 10 часов*

Строение вещества. Современная модель строения атома. Дуализм электрона. *Квантовые числа*. Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули. Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные электроны. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. *Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.*

Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. *Межмолекулярные взаимодействия.*

Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. *Жидкие кристаллы.*

*Демонстрации.* Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева в различных формах. Модель ионной кристаллической решётки на примере хлорида натрия. Минералы с этим типом кристаллической решёткой: кальцит, галит. Модели молекулярной кристаллической решётки на примере «сухого льда» или иода 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.

*Практическая работа* Ознакомление с коллекцией пластмасс и волокон и изделий из них.

## **Тема 2. Химические реакции - 12 часов**

Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Энергия активации. *Активированный комплекс*. Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.

*Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах.*

Дисперсные системы. *Коллоидные системы. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации. Титр раствора и титрование.*

Реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. *Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора. Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности.*

Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. *Окислительно-восстановительный потенциал среды. Диаграмма Пурбэ. Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного и электронно-ионного баланса. Гальванический элемент. Химические источники тока. Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал системы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Направление окислительно-восстановительных реакций. Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.*

*Демонстрации.* Растворение серной кислоты и аммиачной селитры и фиксация тепловых явлений для этих процессов. Взаимодействия растворов соляной, серной и уксусной кислот одинаковой концентрации с одинаковыми кусочками (гранулами) цинка и взаимодействие одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с раствором соляной кислоты, как пример зависимости скорости химических реакций от природы веществ. Взаимодействие растворов тиосульфата натрия концентрации и температуры с раствором серной кислоты. Моделирование «кипящего слоя». Использование неорганических катализаторов (солей железа, иодида

калия) и природных объектов, содержащих каталазу (сырое мясо, картофель) для разложения пероксида водорода. Взаимодействие цинка с соляной кислотой нитратом серебра, как примеры окислительно-восстановительной реакций и реакции обмена. Конструирование модели электролизёра. Видеофрагмент с промышленной установки 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  $\text{Fe}^{3+} + 3\text{CNS}^- \leftrightarrow \text{Fe}(\text{CNS})_3$ . Испытание индикаторами среды растворов солей различных типов. Окислительно-восстановительная реакция и реакция обмена на примере взаимодействия растворов сульфата меди(II) с железом и раствором щелочи.

**Практическая работа.** Решение экспериментальных задач по теме «Химическая реакция».

### **Раздел 3. Основы неорганической химии - 9 часов**

Общая характеристика элементов IA–IIIA-групп. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия. Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. *Жесткость воды и способы ее устранения. Комплексные соединения алюминия. Алумосиликаты.*

Металлы IVB–VIIB-групп (медь, цинк, хром, марганец). Особенности строения атомов. Общие физические и химические свойства. Получение и применение. Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли. Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления. *Комплексные соединения хрома.*

Общая характеристика элементов IVA-группы. Свойства, получение и применение угля. Синтез-газ как основа современной промышленности. Активированный уголь как адсорбент. *Наноструктуры. Мировые достижения в области создания наноматериалов. Электронное строение молекулы угарного газа. Получение и применение угарного газа.* Биологическое действие угарного газа. Карбиды кальция, алюминия и железа. Карбонаты и гидрокарбонаты. *Круговорот углерода в живой и неживой природе.* Качественная реакция на карбонат-ион. Физические и химические свойства кремния. Силаны и силициды. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты и их соли. Силикатные минералы – основа земной коры.

Общая характеристика элементов VA-группы. Нитриды. Качественная реакция на ион аммония. Азотная кислота как окислитель. Нитраты, их физические и химические свойства, применение. Свойства, получение и

применение фосфора. Фосфин. Фосфорные и полифосфорные кислоты. Биологическая роль фосфатов.

Общая характеристика элементов VIA-группы. Особые свойства концентрированной серной кислоты. Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы.

Общая характеристика элементов VIIA-группы. Особенности химии фтора. Галогеноводороды и их получение. Галогеноводородные кислоты и их соли. Качественные реакции на галогенид-ионы. Кислородсодержащие соединения хлора. Применение галогенов и их важнейших соединений.

*Благородные газы. Применение благородных газов.*

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

Идентификация неорганических веществ и ионов.

*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».

*Контрольная работа № 1 «Строение вещества. Химическая реакция»*

#### **Тема 4. Химия и жизнь - 3 часа**

Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания. *Математическое моделирование пространственного строения молекул органических веществ. Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ.*

Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания). Рациональное питание. Пищевые добавки. Основы пищевой химии.



Химия в медицине. Разработка лекарств. Химические сенсоры.

Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Репелленты, инсектициды. Средства личной гигиены и косметики. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений.

Химия в промышленности. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Промышленная органическая химия. Сырье для органической промышленности. Проблема отходов и побочных продуктов. Наиболее крупнотоннажные производства органических соединений. Черная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность.

Химия и энергетика. Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Альтернативные источники энергии.

Химия в строительстве. Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.

Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.

*Демонстрации.* Модель промышленной установки получения серной кислоты. Модель колонны синтеза аммиака. Видеофрагменты и слайды о степени экологической чистоты товара.

*Лабораторные опыты.* Изучение маркировок различных видов промышленных и продовольственных товаров.

### ***Направления проектной деятельности обучающихся***

Одним из важнейших направлений в обучении химии является метод проектов. В рабочей программе предусмотрено выполнение проектов по следующим примерным темам:

- «Углеводороды на службе человеку»,
- «Химия и жизнь»
- «Роль растворов в жизни человека»

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
10 КЛАСС - 34 ч**

№ уч. занятия	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Примерные календарные сроки	Дата фактич. проведения
<b>Раздел 1. Основы органической химии – 34 часа</b>				
<b>Тема 1. Теория химического строения органических соединений. (4 часа)</b>				
1	Предмет органической химии.	1	1 неделя	
2	Основные положения теории химического строения органических соединений.	1	2 неделя	
3	Классификация органических соединений	1	3 неделя	
4	Практикум по написанию и названиям формул органических веществ	1	4 неделя	
<b>Тема 2. Углеводороды (12 часов)</b>				
<b>2.1. Предельные углеводороды - алканы (2 часа)</b>				
5	Алканы, строение и номенклатура. Гомологический ряд алканов. Изомерия и физические свойства.	1	5 неделя	
6	Химические свойства и применение алканов.	1	6 неделя	
<b>2.2 Непредельные углеводороды (алкены, алкадиены, алкины) (5 часов)</b>				
7	<b>Алкены</b>	1	7 неделя	
8	Химические свойства и применение алкенов.	1	8 неделя	
9	<b>Циклоалканы</b>	1	9 неделя	
10	Алкадиены и каучуки.	1	10 неделя	
11	Алкины.	1	11 неделя	
<b>2.3 Арены (1 час)</b>				
12	Арены. Бензол как представитель ароматических углеводородов.	1	12 неделя	
<b>2.4 Природные источники и переработка углеводородов (4 часа)</b>				
13	Природный и попутный газы.	1	13 неделя	
14	Нефть и способы ее переработки.	1	14 неделя	
15	Каменный уголь и его переработка.	1	15 неделя	
16	<b>Контрольная работа №1</b> по темам «Теория химического строения органических соединений», «Углеводороды»	1	16 неделя	
<b>Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения (10 часов)</b>				
<b>3.1 Спирты и фенолы (4 часа)</b>				
17-18	Предельные одноатомные спирты: состав, строение и свойства.	2	17-18 неделя	

19	Многоатомные спирты.	1	19 неделя	
20	Фенол: строение, свойства и применение.	1	20 неделя	
<b>3.2 Альдегиды и карбоновые кислоты (2 часа)</b>				
21	Альдегиды: классификация, изомерия, номенклатура и свойства. Понятие о кетонах.	1	21 неделя	
22	Карбоновые кислоты: строение, классификация, номенклатура и свойства.	1	22 неделя	
<b>3.3 Сложные эфиры. Жиры (2 часа)</b>				
23	Сложные эфиры: получение, строение, номенклатура, свойства и применение.	1	23 неделя	
24	Жиры.	1	24 неделя	
<b>3.4. Углеводы (2 часа)</b>				
25	Углеводы. Классификация и нахождение углеводов в природе.	1	25 неделя	
26	Полисахариды.	1	26 неделя	
<b>Тема 4. Азотсодержащие органические соединения (5 часов)</b>				
27	Амины.	1	27 неделя	
28	Аминокислоты	1	28 неделя	
29	Белки	1	29 неделя	
30	Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты.	1	30 неделя	
31	<b>Контрольная работа №2</b> по теме: «Кислород- и азотсодержащие органические соединения»	1	31 неделя	
<b>Тема 5. Органическая химия и общество (3 часа)</b>				
32	Биотехнология.	1	32 неделя	
33	Полимеры.	1	33 неделя	
34	Синтетические полимеры.	1	34 неделя	
<b>Итого: 34 часа</b>				

**КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
11 КЛАСС - 34 ч**

№ уч. занят	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Календарные сроки
<b><i>Раздел 2. Теоретические основы химии – 22 часа</i></b>			
<b><i>Тема 1. Строение веществ (10 часов)</i></b>			
1	Основные сведения о строении атома	1	1 неделя
2	Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева в свете учения о строении атома	1	2 неделя
3	Сравнение Периодического закона и теории химического строения на философской основе	1	3 неделя
4	Ионная химическая связь и ионные кристаллические решётки	1	4 неделя
5	Ковалентная химическая связь. Атомные и молекулярные кристаллические решётки	1	5 неделя
6	Металлическая химическая связь	1	6 неделя
7	Водородная химическая связь	1	7 неделя
8	Полимеры	1	8 неделя
9	<b><i>Практическая работа №1</i></b> Ознакомление с коллекцией пластмасс и волокон и изделий из них.	1	9 неделя
10	Дисперсные системы	1	10 неделя
<b><i>Тема 2. Химические реакции (12 часов)</i></b>			
11-12	Классификация химических реакций	2	11-12 неделя
13	Скорость химических реакций. Катализ.	1	13 неделя
14	Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и условия его смещения.	1	14 неделя
15-16	Гидролиз	2	15-16 неделя
17-18	Окислительно-восстановительные реакции	2	17-18 неделя
19-20	Электролиз расплавов и растворов. Практическое применение электролиза	2	19-20 неделя
21	<b><i>Практическая работа № 1.</i></b> Решение экспериментальных задач по теме «Химическая реакция»	1	21 неделя
22	<b><i>Контрольная работа № 1</i></b> «Строение вещества. Химическая реакция»	1	22 неделя
<b><i>Раздел 3. Основы неорганической химии (9 часов)</i></b>			
23	Металлы главных подгрупп. Общая характеристика	1	23 неделя
24	Металлы побочных подгрупп. Общая характеристика	1	24 неделя
25	Общая характеристика элементов IVA-группы.	1	25 неделя

26	Общая характеристика элементов VA-группы.	1	26 неделя
27	Общая характеристика элементов VIA-группы	1	27 неделя
28	Общая характеристика элементов VIIA-группы	1	28 неделя
29	Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.	1	29 неделя
30	<b>Практическая работа № 2.</b> Решение экспериментальных задач по теме «Вещества и их свойства»	1	30 неделя
31	<b>Контрольная работа № 2</b> по теме: « <i>Основы неорганической химии</i> »	1	31 неделя
<b>Тема 4. Химия и жизнь (3 часа)</b>			
32	Научные методы познания в химии. Источники химической информации	1	32 неделя
33	Химия и здоровье		33 неделя
34	Химия в промышленности	1	34 неделя
<b>Итого: 34 часа</b>			