

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КРЫЛОВСКИЙ РАЙОН**  
**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**  
**средняя общеобразовательная школа № 1**  
**имени Чернявского Якова Михайловича станицы Крыловской**  
**муниципального образования Крыловский район**

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета  
от 29 августа 2023 года протокол № 1  
Председатель

\_\_\_\_\_ М.В.Вихляй

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

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

Уровень образования (класс) \_\_\_\_\_ среднее общее 10 - 11 классы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (начальное общее, основное общее, среднее общее образование с указанием классов)

Количество часов 68 часов - базовый уровень \_\_\_\_\_  
204 часа – углубленный  
уровень \_\_\_\_\_

Учитель Выскребенцева Светлана Вячеславовна \_\_\_\_\_

Программа разработана на основе примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по среднему образованию, протокол от 28.06.2016 г. № 2/16 - з)

С учетом УМК: Химия. 10 класс. Базовый уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Gabriелян. – М.: Дрофа, 2017; Химия. 11 класс. Базовый уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Gabriелян. – М.: Дрофа, 2017; Химия 11 класс. Углубленный уровень: учебник / О.С. Gabriелян, Т.Г. Лысова. – М.: Дрофа, 2018; Химия. 10 класс. Углубленный уровень /С.А. Пузаков, Н.В. Машнина, В.А. Попков. – М.: Просвещение, 2020

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА ХИМИИ для 10-11 класса (ФГОС)**

Рабочая программа составлена на основе примерной основной образовательной программы среднего общего образования в соответствии с ФГОС среднего общего образования по химии.

Рабочая программа составлена в соответствии с учебным планом школы для 10-11 классов: Базовый уровень - на 68 часов из расчета 1 учебный час в неделю (по 34 часа в 10 и 11 классах за каждый год обучения), рассчитана на 2 года обучения;

Углубленный уровень – на 204 часа из расчета 3 учебных часа в неделю (по 102 часа в 10 и 11 классах за каждый год обучения), рассчитана на 2 года.

### **Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса.**

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

#### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

ФГОС СОО устанавливает требования к результатам освоения обучающимися программ среднего общего образования (личностным, метапредметным и предметным). Научно-методической основой для разработки планируемых результатов освоения программ среднего общего образования является системно-деятельностный подход.

В соответствии с системно-деятельностным подходом в структуре личностных результатов освоения предмета «Химия» на уровне среднего общего образования выделены следующие составляющие:

осознание обучающимися российской гражданской идентичности – готовности к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;

наличие мотивации к обучению;

целенаправленное развитие внутренних убеждений личности на основе ключевых ценностей и исторических традиций базовой науки химии;

готовность и способность обучающихся руководствоваться в своей деятельности ценностно-смысловыми установками, присущими целостной системе химического образования;

наличие правосознания экологической культуры и способности ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с гуманистическими, социокультурными, духовно-нравственными ценностями и идеалами российского гражданского общества, принятыми в обществе нормами и правилами поведения, способствующими процессам самопознания, саморазвития и нравственного становления личности обучающихся.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся по реализации принятых в обществе ценностей, в том числе в части:

#### **1) гражданского воспитания:**

осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;

готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;

способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

#### **2) патриотического воспитания:**

ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;

уважения к процессу творчества в области теории и практического применения химии, осознания того, что достижения науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;

интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

### **3) духовно-нравственного воспитания:**

нравственного сознания, этического поведения;

способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и осознание последствий этих поступков;

### **4) формирования культуры здоровья:**

понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни, необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни и в трудовой деятельности;

понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

### **5) трудового воспитания:**

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

установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);

интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;

уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;

готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

### **6) экологического воспитания:**

экологически целесообразного отношения к природе, как источнику существования жизни на Земле;

понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;

осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;

активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;

### **7) ценности научного познания:**

сформированности мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базисно-материальной культуры, решении глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;

естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

интереса к познанию и исследовательской деятельности;

готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;

интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования включают:

значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (материя, вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие);

универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся;

способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

Метапредметные результаты отражают овладение универсальными учебными и познавательными, коммуникативными и регулятивными действиями.

## **Познавательные универсальные учебные действия**

### **Базовые логические действия:**

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, всесторонне её рассматривать;

определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

использовать при освоении знаний приёмы логического мышления – выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;

выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;

устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;

строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

применять в процессе познания, используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции – при решении учебных

познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

#### **Базовые исследовательские действия:**

владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;  
формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;

приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

#### **Работа с информацией:**

ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа;

приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие);

использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;

использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

#### **Регулятивные универсальные учебные действия**

самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;

осуществлять самоконтроль своей деятельности на основе самоанализа и самооценки.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

#### **10 КЛАСС (на базовом уровне)**

Предметные результаты освоения курса «Органическая химия» отражают:

сформированность представлений о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, молекула, валентность, электроотрицательность, химическая связь, структурная формула (развёрнутая и сокращённая), моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения); теории и законы (теория строения органических веществ А.М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ); закономерности, символический язык химии; мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека;

сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений;

сформированность умений использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул органических веществ и уравнений химических реакций, изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения;

сформированность умений устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений (углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, высокомолекулярные соединения), давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC), а также приводить тривиальные названия отдельных органических веществ (этилен, пропилен, ацетилен, этиленгликоль, глицерин, фенол, формальдегид, ацетальдегид, муравьиная кислота, уксусная кислота, олеиновая кислота, стеариновая кислота, глюкоза, фруктоза, крахмал, целлюлоза, глицин);

сформированность умения определять виды химической связи в органических соединениях (одинарные и кратные);

сформированность умения применять положения теории строения органических веществ А.М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения; закон сохранения массы веществ;

сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ (метан, этан, этилен, пропилен, ацетилен, бутadiен-1,3, метилбутadiен-1,3, бензол, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, фенол, ацетальдегид, муравьиная и уксусная кислоты, глюкоза, крахмал, целлюлоза, аминокислота), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;

сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы их переработки и практическое применение продуктов переработки;

сформированность умений проводить вычисления по химическим уравнениям (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известной массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции);

сформированность умений владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в химии при изучении веществ и химических явлений

(наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;

сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;

сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции органических веществ, денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков) в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой информации, Интернет и других);

сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека;

для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;

для слепых и слабовидящих обучающихся: умение использовать рельефно-точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.

## 11 КЛАСС (на базовом уровне)

Предметные результаты освоения курса «Общая и неорганическая химия» отражают:

сформированность представлений: о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, изотоп, s-, p-, d- электронные орбитали атомов, ион, молекула, моль, молярный объём, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, типы химических реакций, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация,

окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие); теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека;

сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;

сформированность умений использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC)

и тривиальные названия отдельных неорганических веществ (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашёная известь, негашёная известь, питьевая сода, пирит и другие);

сформированность умений определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) в соединениях, тип кристаллической решётки конкретного вещества (атомная, молекулярная, ионная, металлическая), характер среды в водных растворах неорганических соединений;

сформированность умений устанавливать принадлежность неорганических веществ по их составу к определённому классу/группе соединений (простые вещества – металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, амфотерные гидроксиды, соли);

сформированность умений раскрывать смысл периодического закона Д.И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;

сформированность умений характеризовать электронное строение атомов химических элементов 1–4 периодов Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, используя понятия «s-, p-, d-электронные орбитали», «энергетические уровни», объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева;

сформированность умений характеризовать (описывать) общие химические свойства неорганических веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;

сформированность умения классифицировать химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости реакции, участию катализатора);

сформированность умений составлять уравнения реакций различных типов, полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца;

сформированность умений проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных неорганических веществ, распознавать опытным путём ионы, присутствующие в водных растворах неорганических веществ;

сформированность умений раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;

сформированность умений объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов; характер смещения химического равновесия в зависимости от внешнего воздействия (принцип ЛеШателье);

сформированность умений характеризовать химические процессы, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, а также сформированность представлений об общих научных принципах и экологических проблемах химического производства;

сформированность умений проводить вычисления с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе», объёмных отношений газов при химических реакциях, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, теплового эффекта реакции на основе законов сохранения массы веществ, превращения и сохранения энергии;

сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;

сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, влияние различных факторов на скорость



химической реакции, реакции ионногообмена, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катионаммония, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой коммуникации, Интернет и других);

сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека;

для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;

для слепых и слабовидящих обучающихся: умение использовать рельефно-точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.

## 11 КЛАСС (на углубленном уровне)

Предметные результаты освоения курса «Общая и неорганическая химия» отражают:

сформированность представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы, о месте и значении химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития, в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия – химический элемент, атом, ядро атома, изотопы, электронная оболочка атома, s-, p-, d-атомные орбитали, основное и возбуждённое состояния атома, гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, химическая реакция, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, водородный показатель, окислитель, восстановитель, тепловой эффект химической реакции, скорость химической реакции, химическое равновесие; теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях, закон постоянства состава веществ, закон действующих масс), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений; современные представления о строении вещества на атомном, ионно-молекулярном и надмолекулярном уровнях; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, растворах и дисперсных системах; фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства;

сформированность умений: выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;

сформированность умения использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных веществ;

сформированность умения определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), тип кристаллической решётки конкретного вещества;

сформированность умения объяснять зависимость свойств веществ от вида химической связи и типа кристаллической решётки, обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи;

сформированность умений: классифицировать: неорганические вещества по их составу, химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости, участию катализатора и другие);

самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых веществ и химических реакций;

сформированность умения раскрывать смысл периодического закона Д.И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;

сформированность умений: характеризовать электронное строение атомов и ионов химических элементов первого–четвёртого периодов Периодической системы Д.И. Менделеева, используя понятия «энергетические уровни», «энергетические подуровни», «s-, p-, d-атомные орбитали», «основное и возбуждённое энергетические состояния атома»; объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы Д.И. Менделеева, валентные возможности атомов элементов на основе строения их электронных оболочек;

сформированность умений: характеризовать (описывать) общие химические свойства веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;

сформированность умения раскрывать сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений; реакций гидролиза; реакций комплексообразования (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия);

сформированность умения объяснять закономерности протекания химических реакций с учётом их энергетических характеристик, характер изменения скоростей химической реакции в зависимости от различных факторов, а также характер смещения химического равновесия под влиянием внешних воздействий (принцип ЛеШателье);

сформированность умения характеризовать химические реакции, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, общие научные принципы химических производств; целесообразность применения неорганических веществ в промышленности и в быту с точки зрения соотношения риск-польза;

сформированность владения системой знаний о методах научного познания явлений природы – наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный), используемых в естественных науках, умения применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе, практической деятельности человека и в повседневной жизни;

сформированность умения выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного понимания материального единства мира;

сформированность умения проводить расчёты: с использованием понятий «массовая доля вещества в растворе» и «молярная концентрация»; массы вещества или объёма газа по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции

веществ; теплового эффекта реакции; значения водородного показателя растворов кислот и щелочей с известной степенью диссоциации; массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей

растворённого вещества или дано в избытке (имеет примеси); доли выхода продукта реакции; объёмных отношений газов;

сформированность умений: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (проведение реакций ионного обмена, подтверждение качественного состава неорганических веществ, определение среды растворов веществ с помощью индикаторов, изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;

сформированность умений: соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов, экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития, осознавать опасность токсического действия на живые организмы определённых неорганических веществ, понимая смысл показателя ПДК;

сформированность умений: осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

### **Рабочая программа реализуется в учебно-методическом комплекте О.С. Gabrielyan и С.А. Пузакова, а именно в учебниках**

- 1) Химия. 10 класс. Базовый уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Gabrielyan. – М.: Дрофа, 2017.
- 2) Химия. 11 класс. Базовый уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Gabrielyan. – М.: Дрофа, 2017.
- 3) Химия 11 класс. Углубленный уровень: учебник / О.С. Gabrielyan, Т.Г. Лысова. – М.: Дрофа, 2018.
- 4) Химия. 10 класс. Углубленный уровень / С.А. Пузаков, Н.В. Машнина, В.А. Попков. – М.: Просвещение, 2020

### **Обоснование выбора содержания части программы по учебному предмету «Химия».**

С учетом специфики школы в рабочей программе произведена корректировка тем и их распределение по разделам. А именно, несколько тем из раздела «Химия и жизнь» курса 11 класса как базового уровня, так и углубленного, вынесены в курс 10 класса и распределены по последующим разделам:

1) Тема «Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Моделирование химических процессов и явлений, *химический анализ и синтез* как методы научного познания» добавлен в раздел 1 «Теория строения органических веществ», так как любые теории основываются на научных методах.

2) Тема «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» добавлен в раздел 2 «Углеводороды и их природные источники», так как эти темы неразрывно связаны и должны изучаться в едином контексте.

3) Тема «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.» вынесена в отдельный раздел – раздел 5 «Химия и здоровье» базового уровня и в аналогичный раздел углубленного уровня, который является логическим завершением всего курса 10 класса «Основы органической химии».

## 2. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

### Основы органической химии. 10 класс (Базовый уровень)

#### Раздел 1. Теория строения органических соединений (4 ч.)

Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Моделирование химических процессов и явлений, *химический анализ и синтез* как методы научного познания.

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.

#### Раздел 2. Углеводороды и их природные источники (10 ч.)

Алканы. *Строение молекулы метана*. Гомологический ряд алканов. Гомологи. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета. Закономерности изменения физических свойств. 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*.

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. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Применение ацетилена.

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.

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.

### **Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения (12 ч.)**

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. 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.

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. 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. Применение уксусной кислоты. Представление о высших карбоновых кислотах.

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 непредельного характера. Применение жиров. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.

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.

### **Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения (7 ч.)**

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

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.

## **Раздел 5. Химия и здоровье (1 ч.)**

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.*

## **Теоретические основы химии. 11 класс (Базовый уровень)**

### **Раздел 1. Строение атома и строение вещества (14 ч.)**

Строение вещества. Современная модель строения атома. Электронная конфигурация атома. *Основное и возбужденные состояния атомов.* Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. 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. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы ее образования. *Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая).* *Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки.* Причины многообразия веществ.

### **Раздел 2. Химические реакции (16 ч.)**

Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры, площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве. Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. *Дисперсные системы. Понятие о коллоидах (золи, гели).* *Истинные растворы.* Реакции в растворах электролитов. *pH* раствора как показатель кислотности среды. Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Окислительно-восстановительные свойства простых веществ – металлов главных и побочных подгрупп (медь, железо) и неметаллов: водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии. *Электролиз растворов и расплавов. Применение электролиза в промышленности.*

### **Раздел 3. Химия и жизнь (4 ч.)**

Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. *Средства борьбы с бытовыми насекомыми: 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 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.

## **Основы органической химии. 10 класс (Углубленный уровень)**

### **Раздел 1. Теория строения органических соединений (15 ч.)**

#### **Тема 1.1. Научные методы познания в химии (5 ч.)**

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.*

Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Взаимосвязь неорганических и органических веществ.

### **Тема 1.2. Химическое строение органических веществ (10 ч.)**

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. Международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.

Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле.

## **Раздел 2. Углеводороды и их природные источники (26 ч.)**

### **Тема 2.1. Предельные углеводороды (6 ч.)**

Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана.  $sp^3$ -гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алканов. Систематическая номенклатура алканов и радикалов. Изомерия углеродного скелета. Физические свойства алканов. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение алканов как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Изомеризация как способ получения высокосортного бензина. Механизм реакции свободнорадикального замещения. Получение алканов. Реакция Вюрца. Нахождение в природе и применение алканов.

Циклоалканы. Строение молекул циклоалканов. Общая формула циклоалканов. Номенклатура циклоалканов. Изомерия циклоалканов: углеродного скелета, межклассовая, пространственная (*цис-транс*-изомерия). Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения.

### **Тема 2.2. Непредельные углеводороды (12 ч.)**

Алкены. Электронное и пространственное строение молекулы этилена.  $sp^2$ -гибридизация орбиталей атомов углерода.  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Номенклатура алкенов. Изомерия алкенов: углеродного скелета, положения кратной связи, пространственная (*цис-транс*-изомерия), межклассовая. Физические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения как способ получения функциональных производных углеводородов. Правило Марковникова, его электронное обоснование. Реакции окисления и полимеризации. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. *Правило Зайцева*. Применение алкенов.

Алкадиены. Классификация алкадиенов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных алкадиенов. Общая формула алкадиенов. Номенклатура и изомерия алкадиенов. Физические свойства алкадиенов. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации. Вклад С.В. Лебедева в получение синтетического каучука. Вулканизация каучука. Резина. Многообразие видов синтетических каучуков, их свойства и применение. Получение алкадиенов.

Алкины. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена.  $sp$ -гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура.

Изомерия: углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов: реакции присоединения как способ получения полимеров и других полезных продуктов. *Реакции замещения*. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом. Применение ацетилена.

### **Тема 2.3. Ароматические углеводороды (8 ч.)**

Арены. *История открытия бензола*. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Общая формула аренов. Физические свойства бензола. Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения (нитрование, галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений; присоединения (гидрирование, галогенирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Получение бензола. *Особенности химических свойств толуола*. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. *Ориентационные эффекты заместителей*. Применение гомологов бензола.

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.

## **Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения (34 ч.)**

### **Тема 3.1. Спирты. Фенолы (7 ч.)**

Спирты. Классификация, номенклатура спиртов. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Изомерия. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения: спирты как топливо. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. 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. Физические свойства фенола. Химические свойства (реакции с натрием, гидроксидом натрия, бромом). Получение фенола. Применение фенола.

### **Тема 3.2. Альдегиды и кетоны (6 ч.)**

Альдегиды и кетоны. Классификация альдегидов и кетонов. Строение предельных альдегидов. Электронное и пространственное строение карбонильной группы. Гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия предельных альдегидов. Физические свойства предельных альдегидов. Химические свойства предельных альдегидов: гидрирование; качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II)) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилена (реакция Кучерова). Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида. Ацетон как представитель кетонов. Строение молекулы ацетона. Особенности реакции окисления ацетона. Применение ацетона.

### **Тема 3.3. Карбоновые кислоты (6 ч.)**

Карбоновые кислоты. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд и общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот (реакции с металлами,



основными оксидами, основаниями и солями) как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации и ее обратимость. Влияние заместителей в углеводородном радикале на силу карбоновых кислот. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты. *Оптическая изомерия. Асимметрический атом углерода.* Применение карбоновых кислот.

#### **Тема 3.4. Сложные эфиры и жиры (6 ч.)**

Сложные эфиры и жиры. Строение и номенклатура сложных эфиров. Межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Физические свойства жиров. Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Применение жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.

#### **Тема 3.5. Углеводы (9 ч.)**

Углеводы. Классификация углеводов. Физические свойства и нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: *ацилирование, алкилирование*, спиртовое и молочнокислое брожение. Экспериментальные доказательства наличия альдегидной и спиртовых групп в глюкозе. Получение глюкозы. *Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза.* Важнейшие дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза), их строение и физические свойства. Гидролиз сахарозы, лактозы, мальтозы. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Химические свойства целлюлозы: гидролиз, образование сложных эфиров. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.

Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.

### **Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения (15 ч.)**

#### **Тема 4.1. Амины. Анилин (5 ч.)**

Амины. Первичные, вторичные, третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Электронное и пространственное строение предельных аминов. Физические свойства аминов. Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами. Реакция горения. Анилин как представитель ароматических аминов. Строение анилина. Причины ослабления основных свойств анилина в сравнении с аминами предельного ряда. Химические свойства анилина: взаимодействие с кислотами, бромной водой, окисление. Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводов. Реакция Зинина. Применение аминов в фармацевтической промышленности. *Анилин как сырье для производства анилиновых красителей. Синтезы на основе анилина.*

#### **Тема 4.2. Аминокислоты и белки (7 ч.)**

Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Строение аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот. *Изомерия предельных аминокислот.* Физические свойства предельных аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Синтез пептидов. Пептидная связь. Биологическое значение  $\alpha$ -аминокислот. Области применения аминокислот. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. *Основные аминокислоты, образующие белки.* Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки. Превращения белков пищи в

организме. Биологические функции белков. *Достижения в изучении строения и синтеза белков.*

#### **Тема 4.3. Азотсодержащие гетероциклические соединения (3 ч.)**

*Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиррол и пиридин: электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств. Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.*

#### **Раздел 5. Высокомолекулярные соединения (5 ч.)**

Высокомолекулярные соединения. Основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Классификация полимеров. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Термопластичные и термореактивные полимеры. *Проводящие органические полимеры. Композитные материалы. Перспективы использования композитных материалов.* Классификация волокон. Синтетические волокна. Полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон. *Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов.*

#### **Раздел 6. Химия и здоровье (7 ч.)**

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.

### **Теоретические основы химии. 11 класс (Углубленный уровень)**

#### **Раздел 1. Строение атома и строение вещества (24 ч.)**

##### **Тема 1.1. Строение атома (10 ч.)**

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.*

##### **Тема 1.2. Строение вещества (14 ч.)**

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.*

#### **Раздел 2. Химические реакции (30 ч.)**

##### **Тема 2.1. Химическая кинетика (5 ч.)**

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.

### **Тема 2.2. Тепловые эффекты химических реакций. Химическое равновесие (7 ч.)**

*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.

### **Тема 2.3. Реакции в растворах (10 ч.)**

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.

### **Тема 2.4. Окислительно-восстановительные реакции (8 ч.)**

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.

## **Раздел 3. Основы неорганической химии (38 ч.)**

### **Тема 3.1. Металлы (14 ч.)**

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 IB–VIIIB-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.*

### **Тема 3.2. Неметаллы IVA - VA-групп (12 ч.)**

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.

### **Тема 3.3. Неметаллы VIA - VIIA-групп. Благородные газы (12 ч.)**

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.

### **Раздел 4. Химия и жизнь (10 ч.)**

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 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.

### **Типы расчетных задач:**

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

Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

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

Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Расчеты теплового эффекта реакции.

Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

### **Темы практических работ:**

#### **В 10-м классе (базового уровня):**

**Практическая работа №1.** Конструирование шарико-стержневых моделей молекул органических веществ.

**Практическая работа №2.** Решение экспериментальных задач на получение органических веществ.

**Практическая работа №3.** Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.

#### **В 11-м классе (базового уровня):**

**Практическая работа №1.** Получение, соби́рание и распознавание газов.

**Практическая работа №2.** Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции.

**Практическая работа №3.** Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

**В 10-м классе (углубленного уровня):**

**Практическая работа №1.** Конструирование шарико-стержневых моделей молекул органических веществ.

**Практическая работа №2.** Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах.

**Практическая работа №3.** Получение этилена и изучение его свойств.

**Практическая работа №4.** Решение экспериментальных задач на получение органических веществ.

**Практическая работа №5.** Свойства одноатомных и многоатомных спиртов.

**Практическая работа №6.** Химические свойства альдегидов.

**Практическая работа №7.** Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.

**Практическая работа №8.** Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств.

**Практическая работа №9.** Синтез сложного эфира.

**Практическая работа №10.** Исследование свойств белков.

**Практическая работа №11.** Распознавание пластмасс и волокон.

**Практическая работа №12.** Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами органических соединений».

**В 11-м классе (углубленного уровня):**

**Практическая работа №1.** Получение, соби́рание и распознавание газов.

**Практическая работа №2.** Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции.

**Практическая работа №3.** Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

**Практическая работа №4.** Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».

**Практическая работа №5.** Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».

**Практическая работа №6.** Идентификация неорганических соединений.

**Практическая работа №7.** Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений».

### Тематическое планирование в 10 классе (34 ч., 1 ч. в неделю)

№ п/п	Раздел/ тема урока	Кол-во часов	Основное содержание урока	Характеристика основных видов деятельности ученика
<b>Раздел 1. Теория строения органических соединений.</b>		<b>4 ч.</b>		
1.	Научные методы познания в химии. Предмет органической химии.	1	Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Моделирование химических процессов и явлений, <i>химический анализ и синтез</i> как методы научного познания. Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук.	Используют основные интеллектуальные операции (формулировать гипотезу, проводить анализ и синтез, обобщение, выявлять причинно-следственные связи), учатся проводить эксперимент и фиксировать его результаты с помощью родного языка и языка химии. Различают предметы органической и неорганической химии, минеральные и органические вещества. Классифицируют органические вещества по их происхождению на природные, искусственные и синтетические.
2.	Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.	1	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.	Объясняют причины многообразия органических веществ и особенности строения атома углерода. Различать понятия «валентность» и «степень окисления», оперировать ими. Отражают состав и строение органических соединений с помощью структурных формул и моделируют их молекулы. Различают понятия «изомер» и «гомолог». Называют изученные положения теории химического строения А. М. Бутлерова
3.	<b>Практическая работа №1.</b> Конструирование шарико-стержневых моделей молекул органических веществ.	1	<b>Практическая работа №1.</b> Конструирование шарико-стержневых моделей молекул органических веществ.	Работают с наборами для моделирования молекул органических соединений. Создают молекулы первых представителей каждого класса углеводородов, рисуют структурные формулы и дают им названия.
4.	Систематическая международная номенклатура.	1	Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Систематическая международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.	Дают понятие «функциональная группа». Рассматривают принципы классификации органических веществ. Формулируют основные правила образования названий органических веществ, самостоятельно называют вещества согласно номенклатуры ИЮПАК.
<b>Раздел 2. Углеводороды и их</b>		<b>10 ч.</b>		

природные источники				
5.	Гомологический ряд алканов.	1	Алканы. <i>Строение молекулы метана.</i> Гомологический ряд алканов. Гомологи. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета. Закономерности изменения физических свойств.	Определяют принадлежность веществ к различным типам (предельным или непредельным) и классам углеводородов. Называют их по международной номенклатуре, различают понятия «изомер» и «гомолог»
6.	Химические свойства (на примере метана и этана).	1	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. <i>Понятие о циклоалканах.</i>	Характеризуют строение и свойства важнейших представителей, наблюдают и описывают демонстрационный эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Обобщают знания и делают выводы о закономерностях изменения свойств углеводородов в гомологических рядах.
7.	Гомологический ряд алкенов.	1	Алкены. <i>Строение молекулы этилена.</i> Гомологический ряд алкенов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Химические свойства (на примере этилена): реакции присоединения (галогенирование, <i>гидрирование</i> , гидратация, <i>гидрогалогенирование</i> ) как способ получения функциональных производных углеводородов, горения. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Применение этилена.	Называют по международной номенклатуре алкены с помощью родного языка и языка химии. Характеризуют строение, свойства, способы получения и области применения этилена. Устанавливают зависимость между типом строения углеводорода и его химическими свойствами на примере логических связей: предельный — реакции замещения, непредельный — реакции присоединения.
8.	Алкадиены и каучуки.	1	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.	Называют по международной номенклатуре диены. Характеризуют строение, свойства, способы получения и области применения 1,3-бутадиена. Наблюдают и описывают демонстрационный химический эксперимент
9.	Гомологический ряд алкинов.	1	Алкины. <i>Строение молекулы ацетилена.</i> Гомологический ряд алкинов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Химические свойства (на примере ацетилена): реакции присоединения (галогенирование, <i>гидрирование</i> , гидратация, <i>гидрогалогенирование</i> ) как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Горение ацетилена как источник	Называют по международной номенклатуре алкины с помощью родного языка и языка химии. Характеризуют строение, свойства, способы получения и области применения ацетилена. Наблюдают и описывают химический эксперимент. Различают особенности реакций присоединения у ацетилена от реакций присоединения этилена.

			высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Применение ацетилена.	
10.	<b>Практическая работа №2.</b> Решение экспериментальных задач на получение органических веществ.	1	<b>Практическая работа №2.</b> Решение экспериментальных задач на получение органических веществ.	Проводят химический эксперимент с соблюдением правил техники безопасности, закрепляют практические умения и навыки работы с химическими реактивами и лабораторной посудой. Формулируют выводы, записывают уравнения проделанных химических реакций.
11.	Арены. Бензол как представитель ароматических углеводородов.	1	Арены. Бензол как представитель ароматических углеводородов. <i>Строение молекулы бензола.</i> Химические свойства: реакции замещения (галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений, присоединения (гидрирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Применение бензола.	Характеризуют особенности строения, свойства и области применения бензола с помощью родного языка и языка химии. Наблюдают и описывают демонстрационный химический эксперимент.
12.	Природные источники углеводородов.	1	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.	Характеризуют состав и основные направления использования и переработки нефти. Устанавливают зависимость между объемами добычи нефти в России и бюджетом государства. Находят взаимосвязь между изучаемым материалом и будущей профессиональной деятельностью. Формулируют правила экологически грамотного поведения и безопасного обращения с нефтепродуктами в быту и на производстве.
13.	Обобщение и систематизация знаний об углеводородах.	1	Обобщение и систематизация знаний об углеводородах. Решение задач и выполнение упражнений по всему разделу.	Классифицируют углеводороды по строению углеродного скелета и наличию кратных связей. Устанавливают взаимосвязь между составом, строением и свойствами углеводородов. Описывают генетические связи между классами углеводородов с помощью родного языка и языка химии.
14.	<b>Контрольная работа №1</b> по теме «Углеводороды и их природные источники».	1	<b>Контрольная работа №1</b> по теме «Углеводороды и их природные источники».	Применяют полученные знания и умения при решении заданий контрольной работы. Проводят рефлексию собственных достижений в познании химии углеводородов. Анализируют результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.
<b>Раздел 3. Кислородсодержащие</b>		<b>12 ч.</b>		



<b>органические соединения.</b>				
15.	Спирты. Классификация, номенклатура, изомерия спиртов.	1	Спирты. Классификация, номенклатура, изомерия спиртов. Метанол и этанол как представители предельных одноатомных спиртов.	Называют по международной номенклатуре спирты. Характеризуют строение, свойства, способы получения и области применения этанола и глицерина с помощью родного языка и языка химии. Классифицируют спирты по их атомности.
16.	Химические свойства (на примере метанола и этанола).	1	Химические свойства (на примере метанола и этанола): взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксигруппы, 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.	Характеризуют химические свойства спиртов на примере метанола и этанола. Выявляют физиологическое действие метанола и этанола на организм человека с химической точки зрения. Рассматривают применение метанола и этанола.
17.	Этиленгликоль и глицерин.	1	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.	Характеризуют особенности строения и свойств этиленгликоля и глицерина как представителей многоатомных спиртов. Рассматривают качественную реакцию на многоатомные спирт. Выявляют ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств.
18.	Фенол.	1	Фенол. Строение молекулы фенола. <i>Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Химические свойства: взаимодействие с натрием, гидроксидом натрия, бромом.</i> Применение фенола.	Характеризуют особенности строения и свойства фенола на основе взаимного влияния атомов в молекуле, а также способы получения и области применения фенола с помощью родного языка и языка химии. Наблюдают и описывают демонстрационный химический эксперимент. Соблюдают правила экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами в быту и окружающей среде
19.	Альдегиды.	1	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.	Характеризуют особенности свойств формальдегида и ацетальдегида на основе строения молекул, способы получения и их области применения с помощью родного языка и языка химии. Соблюдают правила экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами в быту и окружающей среде

20.	Карбоновые кислоты.	1	Карбоновые кислоты. Уксусная кислота как представитель предельных одноосновных карбоновых кислот.	Характеризуют особенности строения молекул карбоновых кислот, а также способы получения и области применения муравьиной и уксусной кислот с помощью родного языка и языка химии. Различают общее, особенное и единичное в строении и свойствах органических (муравьиной и уксусной кислот) и неорганических кислот. Соблюдают правила экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами в быту и окружающей среде
21.	Химические свойства (на примере уксусной кислоты).	1	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. Применение уксусной кислоты. Представление о высших карбоновых кислотах.	Характеризуют особенности свойств карбоновых кислот на основе их строения. Выявляют общие свойства с другими, неорганическими, кислотами, а также специфические, характерные только для карбоновых кислот. Рассматривают применение уксусной кислоты.
22.	<b>Практическая работа №3.</b> Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.	1	<b>Практическая работа №3.</b> Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.	Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент для подтверждения строения и свойств различных органических соединений, а также их идентификации с помощью качественных реакций.
23.	Сложные эфиры и жиры.	1	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 непредельного характера. Применение жиров. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.	Характеризуют особенности свойств жиров на основе строения их молекул, а также классификации жиров по их составу и происхождению и производство твердых жиров на основе растительных масел. На основе реакции этерификации характеризуют состав, свойства и области применения сложных эфиров. Соблюдают правила экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами в быту и окружающей среде
24.	<b>Контрольная работа №2</b> по теме «Кислородсодержащие органические соединения».	1	<b>Контрольная работа №2</b> по теме «Кислородсодержащие органические соединения».	Проводят рефлексию собственных достижений в познании химии углеводов, а также кислородсодержащих органических веществ.

25.	Углеводы. Классификация углеводов. Глюкоза как альдегидоспирт.	1	Углеводы. Классификация углеводов. Нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Брожение глюкозы. Сахароза. <i>Гидролиз сахарозы.</i>	Характеризуют состав углеводов и их классификацию на основе способности к гидролизу. Описывают свойства глюкозы как вещества с двойственной функцией (альдегидоспирта). Устанавливают межпредметные связи химии и биологии на основе раскрытия биологической роли и химических свойств важнейших представителей моносахаридов.
26.	Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры.	1	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.	Описывают свойства крахмала и целлюлозы. На примере получения ацетатного волокна сравнивают крахмал и целлюлозу. Устанавливают межпредметные связи химии и биологии на основе раскрытия биологической роли и химических свойств важнейших представителей ди- и полисахаридов.
<b>Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения.</b>		<b>7 ч.</b>		
27.	Идентификация органических соединений.	1	Идентификация органических соединений. <i>Генетическая связь между классами органических соединений.</i>	Характеризуют особенности строения и свойства анилина на основе взаимного влияния атомов в молекуле, а также способы получения и области применения анилина с помощью родного языка и языка химии.
28.	Типы химических реакций в органической химии.		Типы химических реакций в органической химии.	Наблюдают и описывают демонстрационный химический эксперимент. Соблюдают правила экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами в быту и окружающей среде
29.	Аминокислоты как амфотерные органические соединения.	1	Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Пептидная связь.	Описывают свойства аминокислот, как бифункциональных амфотерных соединений.
30.	Биологическое значение $\alpha$ -аминокислот. Области применения аминокислот.	1	Биологическое значение $\alpha$ -аминокислот. Области применения аминокислот.	Устанавливают межпредметные связи химии и биологии на основе раскрытия биологической роли и химических свойств аминокислот.
31.	Белки как природные биополимеры.	1	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.	Описывают структуры и свойства белков, как биополимеров. Устанавливают межпредметные связи химии и биологии на основе раскрытия биологической роли и химических свойств белков.

32.	Обобщение и систематизация знаний по всему курсу химии 10 класса.	1	Обобщение и систематизация знаний по всему курсу химии 10 класса.	Проводят рефлексию собственных достижений в познании химии углеводов, а также кислород- и азотсодержащих органических веществ.
33.	<b>Контрольная работа №3 по всему курсу химии 10 класса.</b>	1	<b>Контрольная работа №3</b> по всему курсу химии 10 класса.	Применяют полученные знания и умения при решении заданий контрольной работы. Анализируют результаты контрольной работы и выстраивают пути достижения желаемого уровня успешности
<b>Раздел 5. Химия и здоровье.</b>		<b>1 ч.</b>		
34.	Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды.	1	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. <i>Пищевые добавки. Основы пищевой химии.</i>	Устанавливают общее, особенное и единичное для ферментов, как биологических катализаторов, раскрывают их роль в организации жизни на Земле. Определяют биологическую роль витаминов и их значение для сохранения здоровья человека, химическую природу гормонов и их роль в организации гуморальной регуляции деятельности организма человека,
<b>ИТОГО:</b>		<b>34 ч.</b>	<b>К/р – 3, П/р - 3</b>	

### Тематическое планирование в 11 классе (34 ч., 1 ч. в неделю)

№ п/п	Раздел/ тема урока	Кол-во часов	Основное содержание урока	Характеристика основных видов деятельности ученика
<b>Раздел 1. Строение атома и строение вещества.</b>		<b>14 ч.</b>		
1.	Современная модель строения атома.	1	Строение вещества. Современная модель строения атома.	Представляют сложное строение атома, состоящего из ядра и электронной оболочки. Находят взаимосвязи между положением элемента в Периодической системе Д. И. Менделеева и строением его атома.
2.	Электронная конфигурация атома.	1	Электронная конфигурация атома. <i>Основное и возбужденные состояния атомов.</i> Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов.	Составляют электронные и электронно-графические формулы атомов s-, p- и d-элементов. Описывают строение атома и свойства химических элементов и их соединений на основе Периодической системы Д. И. Менделеева. Относят химические элементы к тому или иному электронному семейству. Раскрывают особенности строения атомов d-элементов и f-элементов
3.	Периодическая система	1	Периодическая система химических элементов Д.И.	Характеризуют элементы малых периодов по их

	химических элементов Д.И. Менделеева.		Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам.	положению в Периодической системе Д. И. Менделеева. Прогнозируют свойства химических элементов и их соединений на основе Периодической системы Д. И. Менделеева.
4.	Электроотрицательность. Виды химической связи (ковалентная).	1	Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы ее образования. Ковалентная связь как связь, возникающая за счет образования общих электронных пар путем перекрывания электронных орбиталей. Кратность ковалентной связи. Классификация ковалентных связей: по ЭО (полярная и неполярная). Диполи.	Объясняют инертные свойства благородных газов особенностями строения их атома. Характеризуют ковалентную связь как связь, возникающую за счет образования общих электронных пар путем перекрывания электронных орбиталей. Классифицируют ковалентные связи по разным основаниям.
5.	Виды химической связи (ионная) и механизмы ее образования	1	Ионы и их классификация: по заряду (анионы и катионы), по составу (простые и сложные). Схема образования ионной связи. Формульная единица. Относительность классификации химических связей на ионные и ковалентные полярные.	Характеризуют ионную связь как связь, возникающую путем отдачи или приема электронов. Классифицируют ионы по разным основаниям. Устанавливают зависимость между типом химической связи, типом кристаллической решетки и физическими свойствами веществ.
6.	Виды химической связи (металлическая) и механизмы ее образования	1	Общие физические свойства металлов: электропроводность, прочность, теплопроводность, металлический блеск, пластичность. Металлическая связь. Зависимость электропроводности металлов от температуры	Характеризуют металлическую связь как связь между атом-ионами в металлах и сплавах посредством обобществленных валентных электронов. Объясняют единую природу химических связей. Устанавливают зависимость между типом химической связи, типом кристаллической решетки и физическими свойствами веществ.
7.	Виды химической связи (водородная) и механизмы ее образования	1	Межмолекулярная водородная связь. Механизм ее образования на примере воды и спиртов. Свойства веществ с этим типом связи. Аномальные свойства воды, обусловленные межмолекулярной водородной связью. Внутримолекулярная водородная связь. Ее значение в организации структуры жизненно важных органических веществ	Устанавливают межпредметные связи с биологией на основе рассмотрения природы водородной связи и ее роли в организации живой материи.
8.	Кристаллические и аморфные вещества.	1	Кристаллические и аморфные вещества.	Классифицируют твердые вещества на кристаллические и аморфные. Выявляют особенности строения аморфных и кристаллических веществ. Приводят примеры.
9.	Типы кристаллических решеток	1	Типы кристаллических решеток (атомная,	Классифицируют вещества по типу кристаллических

	(атомная, молекулярная, ионная, металлическая).		молекулярная, ионная, металлическая).	решеток. Характеризуют каждый вид кристаллической решетки, приводят примеры веществ с данным типом решетки.
10.	Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки.	1	Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки.	Устанавливают зависимость между типом химической связи, типом кристаллической решетки и физическими свойствами веществ.
11.	Причины многообразия веществ.	1	Причины многообразия веществ.	Объясняют причины многообразия веществ с помощью явлений аллотропии и изомерии. Иллюстрируют эти явления различными примерами
12.	<b>Практическая работа №1.</b> Получение, собирание и распознавание газов.	1	<b>Практическая работа №1.</b> Получение, собирание и распознавание газов.	Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент по получению, собиранию и распознаванию газов с соблюдением правил техники безопасности.
13.	Решение задач по материалу раздела.	1	Решение задач по материалу раздела.	Решают задачи на нахождение массы (объема) компонента в смеси, массы чистого вещества в образце, массовой доли примесей.
14.	<b>Контрольная работа №1</b> по теме «Строение атома и строение вещества»	1	<b>Контрольная работа №1</b> по теме «Строение атома и строение вещества»	Проводят рефлексию собственных достижений в познании строения атома и строения вещества. Анализируют результаты контрольной работы и выстраивают пути достижения желаемого уровня успешности.
<b>Раздел 2. Химические реакции.</b>		<b>16 ч.</b>		
15.	Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции.	1	Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции.	Классифицируют химические реакции по различным основаниям. Различают особенности классификации реакций в органической химии. Характеризуют тепловой эффект химических реакций и на его основе различают экзо- и эндотермические реакции. Отражают тепловой эффект химических реакций на письме с помощью термохимических уравнений.
16.	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов.	1	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры, площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.	Характеризуют скорость химической реакции и факторы зависимости скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, площади соприкосновения веществ. Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.
17.	<b>Практическая работа №2.</b> Исследование влияния	1	<b>Практическая работа №2.</b> Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции.	Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент на выявление влияния различных факторов

	различных факторов на скорость химической реакции.			на скорость химической реакции. Делают выводы. Соблюдают технику безопасности.
18.	Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение.	1	Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов.	Характеризуют состояния химического равновесия и способы его смещения. Предсказывают направление смещения химического равновесия при изменении условий проведения обратимой химической реакции. Аргументируют выбор оптимальных условий проведения технологического процесса. Наблюдают и описывают демонстрационный химический эксперимент.
19.	Дисперсные системы.	1	Дисперсные системы. Понятие о коллоидах (золи, гели). Истинные растворы.	Определяют понятия «растворы» и «растворимость». Классифицируют вещества по признаку растворимости. Отражают состав раствора с помощью понятия «массовая доля вещества в растворе» и «молярная концентрация вещества».
20.	Реакции в растворах электролитов.	1	Реакции в растворах электролитов.	Определяют понятия «электролиты», «неэлектролиты», «электролитическая диссоциация». Формулируют основные положения теории электролитической диссоциации. Характеризуют способность электролита к диссоциации на основе степени электролитической диссоциации. Записывают уравнения электролитической диссоциации, в том числе и ступенчатой.
21.	$pH$ раствора как показатель кислотности среды.	1	$pH$ раствора как показатель кислотности среды.	Определяют понятие $pH$ раствора как показатель кислотности среды. Рассчитывают значение $pH$ в различных средах.
22.	Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах.	1	Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах.	Характеризуют гидролиз как обменное взаимодействие веществ с водой. Записывают уравнения реакций гидролиза различных солей. Различают гидролиз по катиону и аниону. Предсказывают реакцию среды водных растворов солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой, слабым основанием и сильной кислотой.
23.	<b>Практическая работа №3.</b> Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.	1	<b>Практическая работа №3.</b> Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.	Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент для идентификации неорганических соединений с помощью качественных реакций, соблюдая правила техники безопасности. Делают выводы.

24.	Окислительно-восстановительные реакции.	1	Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов.	Характеризуют окислительно-восстановительные реакции как процессы, при которых изменяются степени окисления атомов. Составляют уравнения ОВР с помощью метода электронного баланса.
25.	Электролиз растворов и расплавов.	1	Электролиз растворов и расплавов. Применение электролиза в промышленности.	Характеризуют электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Предсказывают катодные и анодные процессы и отражают их на письме для расплавов и водных растворов электролитов. Раскрывают практическое значение электролиза.
26.	Окислительно-восстановительные свойства простых веществ – металлов.	1	Окислительно-восстановительные свойства простых веществ – металлов главных и побочных подгрупп (медь, железо).	Обобщают знания и делают выводы о закономерностях положения и изменений свойств металлов в периодах и группах Периодической системы. Характеризуют общие химические свойства металлов как восстановителей на основе строения их атомов и положения металлов в электрохимическом ряду напряжения.
27.	Коррозия металлов.	1	Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.	Характеризуют и описывают коррозию металлов как окислительно-восстановительный процесс и способы защиты металлов от коррозии. Описывают демонстрационный химический эксперимент.
28.	Окислительно-восстановительные свойства простых веществ – неметаллов	1	Окислительно-восстановительные свойства простых веществ – неметаллов: водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.	Характеризуют общие химические свойства неметаллов, как окислителей и восстановителей на основе строения их атомов и положения неметаллов в ряду электроотрицательности. Наблюдают и описывают химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии
29.	Решение задач по материалу раздела.	1	Решение задач по материалу раздела.	Решают задачи на расчет по химическому уравнению, избыток одного из реагирующих веществ, с участием веществ, содержащих примеси.
30.	<b>Контрольная работа №2</b> по теме «Химические реакции».	1	<b>Контрольная работа №2</b> по теме «Химические реакции».	Проводят рефлексию собственных достижений в познании классификации и закономерностей протекания химических реакций в органической и неорганической химии. Анализируют результаты контрольной работы и выстраивают пути достижения желаемого уровня успешности.
<b>Раздел 3. Химия и жизнь.</b>		<b>4 ч.</b>		
31.	Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства.	1	Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. <i>Средства борьбы с бытовыми насекомыми:</i>	Определяют состав моющих и чистящих средств. Выясняют правила работы с едкими, горючими и



			<i>репелленты, инсектициды.</i> Средства личной гигиены и косметики. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.	токсичными веществами, средствами бытовой химии. Выявляют и объясняют роль химии в повседневной жизни человека.
32.	Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения.	1	Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений.	Определяют роль химии в сельском хозяйстве. Различают минеральные и органические удобрения. Определяют средства защиты растений.
33.	Химия в строительстве. Цемент. Бетон.	1	Химия в строительстве. Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.	Определяют роль химии в строительстве. Характеризуют цемент, бетон. Осуществляют подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.
34.	Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.	1	Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.	Находят взаимосвязь между химией и экологией. Определяют химическое загрязнение и его последствия. Выясняют методы охраны гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения. Формируют экологическое мировоззрение.
	<b>ИТОГО:</b>	<b>34 ч.</b>	<b>К/р – 2, П/р - 3</b>	

## Тематическое планирование в 10 классе (102 ч., 3 ч. в неделю)

№ п/п	Раздел/ тема урока	Кол-во часов	Основное содержание урока	Характеристика основных видов деятельности ученика
<b>Раздел 1. Теория строения органических соединений.</b>		<b>15 ч.</b>		
<b>Тема 1.1. Научные методы познания в химии.</b>		<b>5 ч.</b>		
1.	Научные методы познания в химии.	1	Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам.	Используют основные интеллектуальные операции (формулировать гипотезу, проводить анализ и синтез, обобщение, выявлять причинно-следственные связи), учатся проводить эксперимент и фиксировать его результаты с помощью родного языка и языка химии Различают предметы органической и неорганической химии, минеральные и органические вещества. Классифицируют органические вещества по их происхождению на природные, искусственные и синтетические.
2.	Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений.	1	Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания. <i>Математическое моделирование пространственного строения молекул органических веществ. Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ.</i>	
3.	Появление и развитие органической химии как науки.	1	Появление и развитие органической химии как науки.	
4.	Предмет органической химии.	1	Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук.	
5.	Взаимосвязь неорганических и органических веществ.	1	Взаимосвязь неорганических и органических веществ.	
<b>Тема 1.2. Химическое строение органических веществ.</b>		<b>10 ч.</b>		
6.	Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.	1	Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.	Объясняют причины многообразия органических веществ и особенности строения атома углерода. Различать понятия «валентность» и «степень окисления», оперировать ими. Отражают состав и строение органических соединений с помощью структурных формул и моделируют их молекулы.
7.	Углеродный скелет органической молекулы.	1	Углеродный скелет органической молекулы.	

			Кратность химической связи.	Выполняют практическую работу. Различают понятия «изомер» и «гомолог». Называют изученные положения теории химического строения А. М. Бутлерова
8.	<b>Практическая работа №1.</b> Конструирование шарико-стержневых моделей молекул органических веществ.	1	<b>Практическая работа №1.</b> Конструирование шарико-стержневых моделей молекул органических веществ.	Дают понятие «функциональная группа». Рассматривают принципы классификации органических веществ. Формулируют основные правила образования названий органических веществ, самостоятельно называют вещества согласно номенклатуры ИЮПАК. Решают задачи на установление формулы органического вещества по продуктам его горения, по массовым долям элементов, составляющих вещество. Знакомятся с первоначальными понятиями о типах и механизмах органических реакций, их классификации. Применяют полученные знания и умения при решении заданий контрольной работы. Проводят рефлексию собственных достижений в познании строения органических веществ. Анализируют результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.
9.	Зависимость свойств веществ от химического строения молекул.	1	Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры.	
10.	Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура.	1	Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.	
11.	Классификация и особенности органических реакций.	1	Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры.	
12.	Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций.	1	Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи.	
13.	Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции.	1	Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле.	
14.	Решение задач по материалам раздела.	1	Решение задач по материалам раздела.	
15.	<b>Контрольная работа №1</b> по теме «Теория строения органических соединений».	1	<b>Контрольная работа №1</b> по теме «Теория строения органических соединений».	
<b>Раздел 2. Углеводороды и их природные источники</b>		<b>26 ч.</b>		
<b>Тема 2.1. Предельные углеводороды.</b>		<b>6 ч.</b>		
16.	Алканы.	1	Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана. $sp^3$ -гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алканов. Систематическая номенклатура алканов и радикалов. Изомерия углеродного скелета. Физические свойства алканов. Закономерности изменения физических свойств.	Определяют принадлежность веществ к различным типам (предельным или непредельным) и классам углеводородов. Называют их по международной номенклатуре, различают понятия «изомер» и «гомолог» Характеризуют строение и свойства важнейших

17.	Химические свойства алканов.	1	Химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение алканов как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Изомеризация как способ получения высокосортного бензина. Механизм реакции свободнорадикального замещения.	представителей, наблюдают и описывают демонстрационный эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Обобщают знания и делают выводы о закономерностях изменения свойств углеводородов в гомологических рядах. Характеризуют строение и свойства циклоалканов. Проводят химический эксперимент с соблюдением правил техники безопасности, закрепляют практические умения и навыки работы с химическими реактивами и лабораторной посудой. Формулируют выводы, записывают уравнения проделанных химических реакций.
18.	Получение алканов.	1	Получение алканов. Реакция Вюрца. Нахождение в природе и применение алканов.	
19.	<b>Практическая работа №2.</b> Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах.	1	<b>Практическая работа №2.</b> Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах.	
20.	Циклоалканы.	1	Циклоалканы. Строение молекул циклоалканов. Общая формула циклоалканов. Номенклатура циклоалканов. Изомерия циклоалканов: углеродного скелета, межклассовая, пространственная ( <i>цис-транс</i> -изомерия).	
21.	Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла.	1	Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения.	
<b>Тема 2.2. Непредельные углеводороды</b>		<b>12 ч.</b>		
22.	Алкены.	1	Алкены. Электронное и пространственное строение молекулы этилена. $sp^2$ -гибридизация орбиталей атомов углерода. $\sigma$ - и $\pi$ -связи. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Номенклатура алкенов. Изомерия алкенов: углеродного скелета, положения кратной связи, пространственная ( <i>цис-транс</i> -изомерия), межклассовая. Физические свойства алкенов.	Называют по международной номенклатуре алкены с помощью родного языка и языка химии. Характеризуют строение, свойства, способы получения и области применения этилена. Устанавливают зависимость между типом строения углеводорода и его химическими свойствами на примере
23.	Химические свойства алкенов.	1	Реакции электрофильного присоединения как способ получения функциональных	

			производных углеводородов. Правило Марковникова, его электронное обоснование. Реакции окисления и полимеризации. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства.	логических связей: предельный — реакции замещения, непредельный — реакции присоединения. Проводят химический эксперимент с соблюдением правил техники безопасности, закрепляют практические умения и навыки работы с химическими реактивами и лабораторной посудой. Формулируют выводы, записывают уравнения проделанных химических реакций.
24.	<b>Практическая работа №3.</b> Получение этилена и изучение его свойств.	1	<b>Практическая работа №3.</b> Получение этилена и изучение его свойств.	Называют по международной номенклатуре диены. Характеризуют строение, свойства, способы получения и области применения 1,3-бутадиена. Наблюдают и описывают демонстрационный химический эксперимент Называют по международной номенклатуре алкины с помощью родного языка и языка химии. Характеризуют строение, свойства, способы получения и области применения ацетилена. Наблюдают и описывают химический эксперимент. Различают особенности реакций присоединения у ацетилена от реакций присоединения этилена.
25.	Промышленные и лабораторные способы получения алкенов.	1	Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. <i>Правило Зайцева.</i> Применение алкенов.	
26.	Алкадиены.	1	Алкадиены. Классификация алкадиенов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных алкадиенов. Общая формула алкадиенов. Номенклатура и изомерия алкадиенов. Физические свойства алкадиенов.	
27.	Химические свойства алкадиенов.	1	Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации.	
28.	Многообразие видов синтетических каучуков, их свойства и применение.	1	Вклад С.В. Лебедева в получение синтетического каучука. Вулканизация каучука. Резина. Многообразие видов синтетических каучуков, их свойства и применение. Получение алкадиенов.	
29.	Алкины.	1	Алкины. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена. <i>sp</i> -гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура. Изомерия: углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая. Физические свойства алкинов.	
30.	Химические свойства алкинов.	1	Химические свойства алкинов: реакции присоединения как способ получения полимеров и других полезных продуктов.	

			<i>Реакции замещения.</i> Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов.	
31.	Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом.	1	Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом. Применение ацетилена.	
32.	<b>Практическая работа №4.</b> Решение экспериментальных задач на получение органических веществ.	1	<b>Практическая работа №4.</b> Решение экспериментальных задач на получение органических веществ.	
33.	Решение задач по материалам темы.	1	Решение задач по материалам темы.	
<b>Тема 2.3. Ароматические углеводороды</b>		<b>8 ч.</b>		
34.	Арены. <i>История открытия бензола.</i>	1	Арены. <i>История открытия бензола.</i> Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Общая формула аренов. Физические свойства бензола.	Характеризуют особенности строения, свойства и области применения бензола с помощью родного языка и языка химии. Наблюдают и описывают демонстрационный химический эксперимент. Характеризуют состав и основные направления использования и переработки нефти. Устанавливают зависимость между объемами добычи нефти в России и бюджетом государства. Находят взаимосвязь между изучаемым материалом и будущей профессиональной деятельностью. Формулируют правила экологически грамотного поведения и безопасного обращения с нефтепродуктами в быту и на производстве. Классифицируют углеводороды по строению углеродного скелета и наличию кратных связей. Устанавливают взаимосвязь между составом, строением и свойствами углеводородов. Описывают генетические связи между классами углеводородов с помощью родного языка и
35.	Химические свойства бензола.	1	Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения (нитрование, галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений; присоединения (гидрирование, галогенирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Получение бензола.	
36.	Особенности химических свойств толуола.	1	<i>Особенности химических свойств толуола.</i> Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. <i>Ориентационные эффекты заместителей.</i> Применение гомологов бензола.	
37.	Природные источники углеводородов.	1	Химия и энергетика. Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Октановое число бензина.	
38.	Охрана окружающей среды при нефтепереработке.	1	Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Альтернативные источники	

			энергии.	языка химии.
39.	Решение задач по материалам темы.	1	Решение задач по материалам темы.	Применяют полученные знания и умения при решении заданий контрольной работы. Проводят рефлексию собственных достижений в познании химии углеводов. Анализируют результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.
40.	Обобщение и систематизация знаний об углеводородах.	1	Обобщение и систематизация знаний об углеводородах. Решение задач и выполнение упражнений по всему разделу.	
41.	<b>Контрольная работа №2</b> по теме «Углеводороды и их природные источники».	1	<b>Контрольная работа №2</b> по теме «Углеводороды и их природные источники».	
<b>Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения.</b>		<b>34 ч.</b>		
<b>Тема 3.1. Спирты. Фенолы</b>		<b>7 ч.</b>		
42.	Спирты. Классификация, номенклатура спиртов.	1	Спирты. Классификация, номенклатура спиртов. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Изомерия. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов.	Называют по международной номенклатуре спирты. Характеризуют строение, свойства, способы получения и области применения этанола и глицерина с помощью родного языка и языка химии. Классифицируют спирты по их атомности. Характеризуют химические свойства спиртов на примере метанола и этанола. Выявляют физиологическое действие метанола и этанола на организм человека с химической точки зрения. Рассматривают применение метанола и этанола. Характеризуют особенности строения и свойств этиленгликоля и глицерина как представителей многоатомных спиртов. Рассматривают качественную реакцию на многоатомные спирт. Выявляют ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Характеризуют особенности строения и свойства фенола на основе взаимного влияния атомов в молекуле, а также способы получения и области применения фенола с помощью
43.	Химические свойства спиртов.	1	Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения: спирты как топливо.	
44.	Получение этанола. Применение метанола и этанола.	1	Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека.	
45.	Этиленгликоль и глицерин.	1	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.	

46.	Фенол. Строение молекулы фенола.	1	Фенол. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Физические свойства фенола.	родного языка и языка химии. Наблюдают и описывают демонстрационный химический эксперимент. Соблюдают правила экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами в быту и окружающей среде
47.	Химические свойства. Получение фенола.	1	Химические свойства (реакции с натрием, гидроксидом натрия, бромом). Получение фенола. Применение фенола.	
48.	<b>Практическая работа №5.</b> Свойства одноатомных и многоатомных спиртов.	1	<b>Практическая работа №5.</b> Свойства одноатомных и многоатомных спиртов.	
<b>Тема 3.2. Альдегиды и кетоны</b>		<b>6 ч.</b>		
49.	Альдегиды и кетоны.	1	Альдегиды и кетоны. Классификация альдегидов и кетонов. Строение предельных альдегидов. Электронное и пространственное строение карбонильной группы. Гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия предельных альдегидов. Физические свойства предельных альдегидов.	Характеризуют особенности свойств формальдегида и ацетальдегида на основе строения молекул, способы получения и их области применения с помощью родного языка и языка химии. Соблюдают правила экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами в быту и окружающей среде. Проводят химический эксперимент с соблюдением правил техники безопасности, закрепляют практические умения и навыки работы с химическими реактивами и лабораторной посудой. Формулируют выводы, записывают уравнения проделанных химических реакций.
50.	Химические свойства предельных альдегидов.	1	Химические свойства предельных альдегидов: гидрирование; качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала»), взаимодействие с гидроксидом меди (II) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах.	
51.	Получение предельных альдегидов.	1	Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилена (реакция Кучерова). Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида.	
52.	<b>Практическая работа №6.</b> Химические свойства альдегидов.	1	<b>Практическая работа №6.</b> Химические свойства альдегидов.	
53.	Ацетон как представитель кетонов.	1	Ацетон как представитель кетонов. Строение молекулы ацетона. Особенности реакции окисления ацетона. Применение ацетона.	
54.	<b>Практическая работа №7.</b> Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.	1	<b>Практическая работа №7.</b> Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.	



<b>Тема 3.3. Карбоновые кислоты</b>		<b>6 ч.</b>		
55.	Карбоновые кислоты.	1	Карбоновые кислоты. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд и общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот.	Характеризуют особенности строения молекул карбоновых кислот, а также способы получения и области применения муравьиной и уксусной кислот с помощью родного языка и языка химии. Различают общее, особенное и единичное в строении и свойствах органических (муравьиной и уксусной кислот) и неорганических кислот. Соблюдают правила экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами в быту и окружающей среде. Характеризуют особенности свойств карбоновых кислот на основе их строения. Выявляют общие свойства с другими, неорганическими, кислотами, а также специфические, характерные только для карбоновых кислот. Рассматривают применение уксусной кислоты. Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент для подтверждения строения и свойств различных органических соединений, а также их получение.
56.	Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот.	1	Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот (реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями) как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации и ее обратимость. Влияние заместителей в углеводородном радикале на силу карбоновых кислот. Особенности химических свойств муравьиной кислоты.	
57.	Получение предельных одноосновных карбоновых кислот.	1	Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов.	
58.	<b>Практическая работа №8.</b> Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств.	1	<b>Практическая работа №8.</b> Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств.	
59.	Важнейшие представители карбоновых кислот.	1	Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты. <i>Оптическая изомерия. Асимметрический атом углерода.</i> Применение карбоновых кислот.	
60.	Решение задач по материалам темы.	1	Решение задач по материалам темы.	
<b>Тема 3.4. Сложные эфиры и жиры</b>		<b>6 ч.</b>		
61.	Сложные эфиры.	1	Сложные эфиры и жиры. Строение и номенклатура сложных эфиров. Межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы	Характеризуют особенности свойств жиров на основе строения их молекул, а также

			получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности.	классификации жиров по их составу и происхождению и производство твердых жиров на основе растительных масел. На основе реакции этерификации характеризуют состав, свойства и области применения сложных эфиров. Выполняют химический эксперимент с соблюдением правил техники безопасности. Соблюдают правила экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами в быту и окружающей среде. Проводят рефлексию собственных достижений в познании химии углеводов, а также кислородсодержащих органических веществ. Анализируют результаты контрольной работы и выстраивают пути достижения желаемого уровня успешности
62.	<b>Практическая работа №9.</b> Синтез сложного эфира.	1	<b>Практическая работа №9.</b> Синтез сложного эфира.	
63.	Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот.	1	Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Физические свойства жиров. Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Применение жиров.	
64.	Мыла́ как соли высших карбоновых кислот.	1	Мыла́ как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.	
65.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Кислородсодержащие органические соединения».	1	Обобщение и систематизация знаний по теме «Кислородсодержащие органические соединения».	
66.	<b>Контрольная работа №3</b> по теме «Кислородсодержащие органические соединения».	1	Контрольная работа №3 по теме «Кислородсодержащие органические соединения».	
<b>Тема 3.5. Углеводы</b>		<b>9 ч.</b>		
67.	Углеводы.	1	Углеводы. Классификация углеводов. Физические свойства и нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт.	Характеризуют состав углеводов и их классификацию на основе способности к гидролизу. Описывают свойства глюкозы как вещества с двойственной функцией (альдегидоспирта). Устанавливают межпредметные связи химии и биологии на основе раскрытия биологической роли и химических свойств важнейших представителей моносахаридов. Описывают свойства крахмала и целлюлозы.
68.	Химические свойства глюкозы.	1	Химические свойства глюкозы: <i>ацилирование, алкилирование</i> , спиртовое и молочнокислое брожение. Экспериментальные доказательства наличия альдегидной и спиртовых групп в глюкозе. Получение глюкозы.	
69.	Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза.	1	<i>Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза.</i>	
70.	Важнейшие дисахариды.	1	Важнейшие дисахариды (сахароза, <i>лактоза, мальтоза</i> ), их строение и физические свойства. Гидролиз сахарозы, <i>лактозы,</i>	

			<i>мальтозы.</i>	<p>На примере получения ацетатного волокна сравнивают крахмал и целлюлозу. Устанавливают межпредметные связи химии и биологии на основе раскрытия биологической роли и химических свойств важнейших представителей ди- и полисахаридов. Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент для подтверждения строения и свойств различных органических соединений, а также их получение.</p>
71.	Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры.	1	Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания).	
72.	Применение и биологическая роль углеводов.	1	Химические свойства целлюлозы: гидролиз, образование сложных эфиров. Применение и биологическая роль углеводов.	
73.	Окисление углеводов – источник энергии живых организмов.	1	Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.	
74.	Генетическая связь между классами органических соединений.	1	Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.	
75.	Решение задач по материалам темы.	1	Решение задач по материалам темы.	
<b>Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения.</b>		<b>15 ч.</b>		
<b>Тема 4.1. Амины. Анилин</b>		<b>5 ч.</b>		
76.	Амины. Первичные, вторичные, третичные амины.	1	Амины. Первичные, вторичные, третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Электронное и пространственное строение предельных аминов. Физические свойства аминов.	<p>Характеризуют особенности строения и свойства аминов и анилина на основе взаимного влияния атомов в молекуле, а также способы получения и области применения анилина с помощью родного языка и языка химии. Наблюдают и описывают демонстрационный химический эксперимент. Соблюдают правила экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами в быту и окружающей среде</p>
77.	Амины как органические основания.	1	Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами. Реакция горения.	
78.	Анилин как представитель ароматических аминов.	1	Анилин как представитель ароматических аминов. Строение анилина. Причины ослабления основных свойств анилина в сравнении с аминами предельного ряда. Химические свойства анилина: взаимодействие с кислотами, бромной водой, окисление.	
79.	Получение аминов. Применение аминов.	1	Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводов. Реакция Зинина. Применение	

			аминов в фармацевтической промышленности. Анилин как сырье для производства анилиновых красителей. Синтезы на основе анилина.	
80.	Решение задач по материалам темы.	1	Решение задач по материалам темы.	
<b>Тема 4.2. Аминокислоты и белки</b>		<b>7 ч.</b>		
81.	Аминокислоты. Состав и номенклатура. Строение аминокислот.	1	Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Строение аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот. <i>Изомерия предельных аминокислот.</i> Физические свойства предельных аминокислот.	<p>Описывают свойства аминокислот, как бифункциональных амфотерных соединений. Устанавливают межпредметные связи химии и биологии на основе раскрытия биологической роли и химических свойств аминокислот. Описывают структуры и свойства белков, как биополимеров. Устанавливают межпредметные связи химии и биологии на основе раскрытия биологической роли и химических свойств белков.</p> <p>Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент для подтверждения строения и свойств различных органических соединений, а также их идентификации с помощью качественных реакций.</p> <p>Проводят рефлексию собственных достижений в познании химии углеводов, а также кислород- и азотсодержащих органических веществ. Анализируют результаты контрольной работы и выстраивают пути достижения желаемого уровня успешности</p>
82.	Аминокислоты как амфотерные органические соединения.	1	Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Синтез пептидов. Пептидная связь. Биологическое значение $\alpha$ -аминокислот. Области применения аминокислот.	
83.	Белки как природные биополимеры.	1	Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. <i>Основные аминокислоты, образующие белки.</i>	
84.	Химические свойства белков. Биологические функции белков.	1	Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. <i>Достижения в изучении строения и синтеза белков.</i>	
85.	<b>Практическая работа №10.</b> Исследование свойств белков.	1	<b>Практическая работа №10.</b> Исследование свойств белков.	
86.	Обобщение и систематизация знаний по темам «Углеводы. Амины. Аминокислоты и белки»	1	Обобщение и систематизация знаний по темам «Углеводы. Амины. Аминокислоты и белки»	
87.	<b>Контрольная работа №4 по темам «Углеводы. Амины. Аминокислоты и белки»</b>	1	Контрольная работа №4 по темам «Углеводы. Амины. Аминокислоты и белки»	
<b>Тема 4.3. Азотсодержащие гетероциклические соединения</b>		<b>3 ч.</b>		
88.	Азотсодержащие гетероциклические	1	Азотсодержащие гетероциклические	Характеризуют пиррол и пиридин как

	соединения. Пиррол и пиридин.		соединения. Пиррол и пиридин: электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств.	азотсодержащие гетероциклические соединения. Определяют ароматический характер. Сравнивают характер проявления основных свойств. Определяют и характеризуют состав и строение нуклеиновых кислот. Выявляют роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов. Решают задачи по материалам всего раздела.
89.	Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов.	1	Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.	
90.	Решение задач по материалам всего раздела.	1	Решение задач по материалам всего раздела.	
<b>Раздел 5. Высокомолекулярные соединения</b>		<b>5 ч.</b>		
91.	Высокомолекулярные соединения.	1	Высокомолекулярные соединения. Основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Классификация полимеров.	Характеризуют высокомолекулярные соединения. Определяют основные понятия темы. Классифицируют полимеры по различным признакам. Определяют основные способы получения ВМС. Характеризуют зависимость свойств полимеров от строения молекул. Классифицируют волокна. Характеризуют полиэфирные и полиамидные волокна, их строение и свойства. Выявляют практическое значение волокон. Характеризуют синтетические пленки. Выявляют новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов. Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент для распознавания пластмасс и волокон. Делают выводы и анализируют увиденное.
92.	Основные способы получения высокомолекулярных соединений.	1	Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Термопластичные и термореактивные полимеры. Проводящие органические полимеры. Композитные материалы. Перспективы использования композитных материалов.	
93.	Классификация волокон.	1	Классификация волокон. Синтетические волокна. Полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон.	
94.	Синтетические пленки.	1	Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов.	
95.	<b>Практическая работа №11.</b> Распознавание пластмасс и волокон.	1	<b>Практическая работа №11.</b> Распознавание пластмасс и волокон.	

<b>Раздел 6. Химия и здоровье.</b>		<b>7 ч.</b>		
96.	Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды.	1	Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды.	Устанавливают общее, особенное и единичное для ферментов, как биологических катализаторов, раскрывают их роль в организации жизни на Земле. Определяют биологическую роль витаминов и их значение для сохранения здоровья человека, химическую природу гормонов и их роль в организации гуморальной регуляции деятельности организма человека, Осваивают нормы экологического и безопасного обращения с лекарственными препаратами. Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент для подтверждения строения и свойств различных органических соединений, а также их идентификации с помощью качественных реакций. Проводят рефлексию собственных достижений в познании органической химии.
97.	Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов.	1	Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов.	
98.	Химия в медицине. Разработка лекарств. Химические сенсоры.	1	Химия в медицине. Разработка лекарств. Химические сенсоры.	
99.	<b>Практическая работа №12.</b> Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами органических соединений».	1	<b>Практическая работа №12.</b> Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами органических соединений».	
100.	Обобщение и систематизация знаний по всему курсу органической химии 10 класса.	1	Обобщение и систематизация знаний по всему курсу органической химии 10 класса.	
101.	<b>Контрольная работа №5</b> по всему курсу органической химии 10 класса	1	<b>Контрольная работа №5</b> по всему курсу органической химии 10 класса	
102.	Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье.	1	Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания). Рациональное питание. Пищевые добавки. Основы пищевой химии.	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>102 ч.</b>	<b>К/р – 5, П/р - 12</b>	

### Тематическое планирование в 11 классе (102 ч., 3 ч. в неделю)

№ п/п	Раздел/ тема урока	Кол-во часов	Основное содержание урока	Характеристика основных видов деятельности ученика
<b>Раздел 1. Строение атома и строение вещества.</b>		<b>24 ч.</b>		
<b>Тема 1.1. Строение атома.</b>		<b>10 ч.</b>		
1.	Строение атома. Современная модель строения атома. Дуализм электрона.	1	Строение атома. Современная модель строения атома. Дуализм электрона.	Представляют сложное строение атома, состоящего из ядра и электронной оболочки. Находят взаимосвязи между положением элемента в Периодической системе Д. И. Менделеева и строением его атома. Составляют электронные и электронно-графические формулы атомов s-, p- и d-элементов. Описывают строение атома и свойства химических элементов и их соединений на основе Периодической системы Д. И. Менделеева. Относят химические элементы к тому или иному электронному семейству. Раскрывают особенности строения атомов d-элементов и f-элементов Характеризуют элементы малых периодов по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева. Прогнозируют свойства химических элементов и их соединений на основе Периодической системы Д. И. Менделеева.
2.	Квантовые числа. Распределение электронов по энергетическим.	1	<i>Квантовые числа.</i> Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули.	
3.	Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов.	1	Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов.	
4.	Электронная конфигурация атома.	1	Электронная конфигурация атома.	
5.	Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы).	1	Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы).	
6.	Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные электроны.	1	Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные электроны.	
7.	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	1	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева.	
8.	Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам.	1	Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам.	
9.	Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева.	1	Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. <i>Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.</i>	
10.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Строение атома».	1	Обобщение и систематизация знаний по теме «Строение атома».	
<b>Тема 1.2. Строение вещества.</b>		<b>14 ч.</b>		
11.	Электронная природа химической связи.	1	Электронная природа химической связи.	Характеризуют ковалентную связь как связь,

	Электроотрицательность.		Электроотрицательность.	<p>возникающую за счет образования общих электронных пар путем перекрывания электронных орбиталей. Классифицируют ковалентные связи по разным основаниям.</p> <p>Характеризуют ионную связь как связь, возникающую путем отдачи или приема электронов.</p> <p>Классифицируют ионы по разным основаниям.</p> <p>Устанавливают зависимость между типом химической связи, типом кристаллической решетки и физическими свойствами веществ.</p> <p>Характеризуют металлическую связь как связь между атом-ионами в металлах и сплавах посредством обобществленных валентных электронов. Объясняют единую природу химических связей. Устанавливают зависимость между типом химической связи, типом кристаллической решетки и физическими свойствами веществ.</p> <p>Классифицируют твердые вещества на кристаллические и аморфные. Выявляют особенности строения аморфных и кристаллических веществ. Приводят примеры.</p> <p>Классифицируют вещества по типу кристаллических решеток.</p> <p>Объясняют причины многообразия веществ с помощью явлений аллотропии и изомерии. Иллюстрируют эти явления различными примерами.</p> <p>Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент по получению, сборанию и распознаванию газов с соблюдением правил техники безопасности.</p>
12.	Ковалентная связь.	1	Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный).	
13.	Ковалентная связь.	1	Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (донорно-акцепторный).	
14.	Ионная связь.	1	Ионная связь.	
15.	Металлическая связь.	1	Металлическая связь.	
16.	Водородная связь. <i>Межмолекулярные взаимодействия.</i>	1	Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия.	
17.	Кристаллические и аморфные вещества.	1	Кристаллические и аморфные вещества.	
18.	Типы кристаллических решеток.	1	Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая).	
19.	Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки.	1	Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки.	
20.	Причины многообразия веществ.	1	Причины многообразия веществ.	
21.	<b>Практическая работа №1</b> «Получение, сборание и распознавание газов»	1	<b>Практическая работа №1</b> «Получение, сборание и распознавание газов»	
22.	Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ.	1	Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. Жидкие кристаллы.	
23.	Решение задач по материалам темы.	1	Решение задач по материалам темы.	
24.	<b>Контрольная работа №1 по теме «Строение атома и строение вещества»</b>	1	<b>Контрольная работа №1</b> по теме «Строение атома и строение вещества»	
<b>Раздел 2. Химические реакции.</b>		<b>30 ч.</b>		
<b>Тема 2.1. Химическая кинетика.</b>		<b>5 ч.</b>		
25.	Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции.	1	Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции.	



26.- 27.	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов.	2	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры(правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора.	Характеризуют скорость химической реакции и факторы зависимости скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, площади соприкосновения веществ. Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.
28.	<b>Практическая работа №2.</b> Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции.	1	<b>Практическая работа №2.</b> Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции.	
29.	Энергия активации. <i>Активированный комплекс.</i> Катализаторы и катализ.	1	Энергия активации. <i>Активированный комплекс.</i> Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.	
<b>Тема 2.2. Тепловые эффекты химических реакций. Химическое равновесие.</b>		<b>7 ч.</b>		Изучают закон Гесса и определяют следствия из него. Характеризуют состояния химического равновесия и способы его смещения. Предсказывают направление смещения химического равновесия при изменении условий проведения обратимой химической реакции. Аргументируют выбор оптимальных условий проведения технологического процесса. Наблюдают и описывают демонстрационный химический эксперимент. Решают задачи на тепловой эффект и по термохимическим уравнениям. Определяют роль смещения равновесия в технологических процессах.
30.	Понятие об энтальпии и энтропии.	1	<i>Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса.</i> Закон Гесса и следствия из него.	
31.	Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения.	1	Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения.	
32.	Решение задач по термохимическим уравнениям.	1	Решение задач по термохимическим уравнениям.	
33.	Обратимость реакций. Химическое равновесие.	1	Обратимость реакций. Химическое равновесие.	
34.	Смещение химического равновесия под действием различных факторов.	1	Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры.	
35.	Роль смещения равновесия в технологических процессах.	1	Роль смещения равновесия в технологических процессах.	
36.	Решение задач по материалам темы.	1	Решение задач по материалам темы.	
<b>Тема 2.3. Реакции в растворах.</b>		<b>10 ч.</b>		
37.	Дисперсные системы. <i>Коллоидные системы.</i>	1	Дисперсные системы. <i>Коллоидные системы.</i>	Определяют понятия «растворы» и «растворимость». Классифицируют вещества по признаку растворимости. Отражают состав раствора с помощью понятия «массовая доля вещества в растворе» и «молярная концентрация вещества».
38.	Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс.	1	Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс.	
39.	Способы выражения концентрации растворов.	1	Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества,	

			<i>молярная и моляльная концентрации. Титр раствора и титрование.</i>	<p>Определяют понятия «электролиты», «неэлектролиты», «электролитическая диссоциация». Формулируют основные положения теории электролитической диссоциации. Характеризуют способность электролита к диссоциации на основе степени электролитической диссоциации. Записывают уравнения электролитической диссоциации, в том числе и ступенчатой. Определяют понятие <i>pH</i> раствора как показатель кислотности среды. Рассчитывают значение <i>pH</i> в различных средах. Характеризуют гидролиз как обменное взаимодействие веществ с водой. Записывают уравнения реакций гидролиза различных солей. Различают гидролиз по катиону и аниону. Предсказывают реакцию среды водных растворов солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой, слабым основанием и сильной кислотой. Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент для идентификации неорганических соединений с помощью качественных реакций, соблюдая правила техники безопасности. Делают выводы.</p>
40.	Реакции в растворах электролитов.	1	Реакции в растворах электролитов.	
41.	Качественные реакции на ионы в растворе.	1	Качественные реакции на ионы в растворе. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность.	
42.	Ионное произведение воды. Водородный показатель ( <i>pH</i> ) раствора.	1	<i>Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH) раствора.</i>	
43.	Гидролиз солей.	1	Гидролиз солей.	
44.	Значение гидролиза в биологических обменных процессах.	1	Значение гидролиза в биологических обменных процессах.	
45.	Применение гидролиза в промышленности.	1	Применение гидролиза в промышленности.	
46.	<b>Практическая работа №3.</b> Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.	1	<b>Практическая работа №3.</b> Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.	
<b>Тема 2.4. Окислительно-восстановительные реакции.</b>		<b>8 ч.</b>		<p>Характеризуют окислительно-восстановительные реакции как процессы, при которых изменяется степень окисления атомов. Составляют уравнения ОВР с помощью метода электронного баланса. Характеризуют электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Предсказывают катодные и анодные процессы и отражают их на письме для расплавов и водных растворов электролитов. Раскрывают практическое значение электролиза. Характеризуют и описывают коррозию металлов как окислительно-восстановительный процесс и способы защиты металлов от коррозии. Описывают</p>
47.	Окислительно-восстановительные реакции.	1	Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Окислительно-восстановительный потенциал среды. Диаграмма Пурбэ.	
48.	Поведение веществ в средах с разным значением <i>pH</i> .	1	Поведение веществ в средах с разным значением <i>pH</i> . Методы электронного и электронно-ионного баланса.	
49.	Гальванический элемент. Химические источники тока.	1	Гальванический элемент. Химические источники тока. Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный	

			потенциал системы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Направление окислительно-восстановительных реакций.	демонстрационный химический эксперимент. Решают задачи на расчет по химическому уравнению, избыток одного из реагирующих веществ, с участием веществ, содержащих примеси.
50.	Электролиз растворов и расплавов солей.	1	Электролиз растворов и расплавов солей.	Проводят рефлексию собственных достижений в познании классификации и закономерностей протекания химических реакций в органической и неорганической химии. Анализируют результаты контрольной работы и выстраивают пути достижения желаемого уровня успешности.
51.	Практическое применение электролиза.	1	Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия.	
52.	Коррозия металлов.	1	Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.	
53.	Решение задач по материалам темы.	1	Решение задач по материалам темы.	
54.	<b>Контрольная работа №2 по теме «Химические реакции».</b>	1	Контрольная работа №2 по теме «Химические реакции».	
<b>Раздел 3. Основы неорганической химии.</b>		<b>38 ч.</b>		
<b>Тема 3.1. Металлы.</b>		<b>14 ч.</b>		
55.	Общая характеристика элементов IA–IIIA-групп.	1	Общая характеристика элементов IA–IIIA-групп.	Обобщают знания и делают выводы о закономерностях положения и изменений свойств металлов в периодах и группах Периодической системы. Характеризуют общие химические свойства металлов как восстановителей на основе строения их атомов и положения металлов в электрохимическом ряду напряжения. Изучают комплексные соединения алюминия. Знакомятся с металлами IB–VIIIB-групп (медью, цинком, хромом, марганцем), их особенностями строения атомов.
56.	Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия.	1	Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия.	Обобщают знания и делают выводы о зависимости свойств металлов от степени окисления элемента.
57.	Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека.	1	Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека.	Изучают окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления.
58.	<i>Жесткость воды и способы ее устранения.</i>	1	<i>Жесткость воды и способы ее устранения.</i>	Выполняют химический эксперимент, соблюдая технику безопасности, анализируют, делают выводы.
59.	<i>Комплексные соединения алюминия. Алумосиликаты.</i>	1	<i>Комплексные соединения алюминия. Алумосиликаты.</i>	Решают задачи на расчет по химическому уравнению, избыток одного из реагирующих веществ, с участием веществ, содержащих примеси.
60.	Металлы IB–VIIIB-групп (медь, цинк, хром, марганец). Особенности строения атомов.	1	Металлы IB–VIIIB-групп (медь, цинк, хром, марганец). Особенности строения атомов.	Проводят рефлексию собственных достижений в
61.	Общие физические и химические свойства. Получение и применение.	1	Общие физические и химические свойства. Получение и применение.	
62.	Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента.	1	Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента.	
63.	Важнейшие соли.	1	Важнейшие соли.	
64.	Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления.	1	Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления.	
65.	<i>Комплексные соединения хрома.</i>	1	<i>Комплексные соединения хрома.</i>	
66.	<b>Практическая работа №4.</b> Решение	1	<b>Практическая работа №4.</b> Решение	

	экспериментальных задач по теме «Металлы».		экспериментальных задач по теме «Металлы».	познании классификации веществ и закономерностей протекания химических реакций с участием металлов. Анализируют результаты контрольной работы и выстраивают пути достижения желаемого уровня успешности.
67.	Решение задач по материалам темы.	1	Решение задач по материалам темы.	
68.	<b>Контрольная работа №3 по теме «Металлы».</b>	1	<b>Контрольная работа №3 по теме «Металлы».</b>	
<b>Тема 3.2. Неметаллы IVA - VA-групп</b>		<b>12 ч.</b>		<p>Характеризуют общие химические свойства неметаллов, как окислителей и восстановителей на основе строения их атомов и положения неметаллов в ряду электроотрицательности. Наблюдают и описывают химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Определяют биологическое действие угарного газа. Дают общую характеристику элементов IVA- VA групп на основе их положения в периодической системе химических элементов.</p> <p>Характеризуют физические и химические свойства углерода, кремния, азота и фосфора, их важнейших соединений. Проводят химический эксперимент по качественным реакциям на ион аммония, делают выводы. Рассматривают свойства азотной кислоты как окислителя. Выполняют практическую работу, анализируют полученные экспериментальные данные, делают выводы.</p> <p>Определяют биологическую роль фосфатов. Решают расчетные задачи по теме.</p>
69.	Общая характеристика элементов IVA- группы. Свойства, получение и применение угля.	1	Общая характеристика элементов IVA-группы. Свойства, получение и применение угля. Синтез-газ как основа современной промышленности. Активированный уголь как адсорбент. <i>Наноструктуры. Мировые достижения в области создания наноматериалов.</i>	
70.	Биологическое действие угарного газа.	1	<i>Электронное строение молекулы угарного газа. Получение и применение угарного газа.</i> Биологическое действие угарного газа.	
71.	Карбиды кальция, алюминия и железа. Карбонаты и гидрокарбонаты.	1	Карбиды кальция, алюминия и железа. Карбонаты и гидрокарбонаты. <i>Круговорот углерода в живой и неживой природе. Качественная реакция на карбонат-ион.</i>	
72.	Физические и химические свойства кремния. Силаны и силициды.	1	Физические и химические свойства кремния. Силаны и силициды.	
73.	Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты и их соли. Силикатные минералы – основа земной коры.	1	Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты и их соли. Силикатные минералы – основа земной коры.	
74.	Общая характеристика элементов VA- группы.	1	Общая характеристика элементов VA-группы.	
75.	Нитриды. Качественная реакция на ион аммония.	1	Нитриды. Качественная реакция на ион аммония.	
76.	Азотная кислота как окислитель.	1	Азотная кислота как окислитель.	
77.	Нитраты, их физические и химические свойства, применение.	1	Нитраты, их физические и химические свойства, применение.	
78.	<b>Практическая работа №5.</b> Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».	1	<b>Практическая работа №5.</b> Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».	
79.	Свойства, получение и применение фосфора.	1	Свойства, получение и применение фосфора.	

	Фосфин.		Фосфин.	
80.	Фосфорные и полифосфорные кислоты. Биологическая роль фосфатов.	1	Фосфорные и полифосфорные кислоты. Биологическая роль фосфатов.	
<b>Тема 3.3. Неметаллы VIA - VIIA-групп. Благородные газы</b>		<b>12 ч.</b>		Характеризуют общие химические свойства неметаллов, как окислителей и восстановителей на основе строения их атомов и положения неметаллов в ряду электроотрицательности. Наблюдают и описывают химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Определяют биологическое действие галогенов. Дают общую характеристику элементов VIA- VIIA групп на основе их положения в периодической системе химических элементов. Характеризуют физические и химические свойства серы, фтора, хлора, брома и йода, их важнейших соединений. Проводят химический эксперимент по качественным реакциям на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы, делают выводы. Рассматривают свойства серной кислоты как окислителя. Выполняют практическую работу, анализируют полученные экспериментальные данные, делают выводы. Определяют практическую роль благородных газов. Решают расчетные задачи по теме. Проводят рефлексию собственных достижений в познании классификации веществ и закономерностей протекания химических реакций с участием неметаллов.
81.	Общая характеристика элементов VIA-группы.	1	Общая характеристика элементов VIA-группы.	
82.	Особые свойства концентрированной серной кислоты.	1	Особые свойства концентрированной серной кислоты.	
83.	Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы.	1	Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы.	
84.	Общая характеристика элементов VIIA-группы. Особенности химии фтора.	1	Общая характеристика элементов VIIA-группы. Особенности химии фтора.	
85.	Галогеноводороды и их получение. Галогеноводородные кислоты и их соли. Качественные реакции на галогенид-ионы.	1	Галогеноводороды и их получение. Галогеноводородные кислоты и их соли. Качественные реакции на галогенид-ионы.	
86.	Кислородсодержащие соединения хлора. Применение галогенов и их важнейших соединений.	1	Кислородсодержащие соединения хлора. Применение галогенов и их важнейших соединений.	
87.	<i>Благородные газы. Применение благородных газов.</i>	1	<i>Благородные газы. Применение благородных газов.</i>	
88.	Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.	1	Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.	
89.	Идентификация неорганических веществ и ионов.	1	Идентификация неорганических веществ и ионов.	
90.	<b>Практическая работа №6.</b> Идентификация неорганических соединений.	1	<b>Практическая работа №6.</b> Идентификация неорганических соединений.	
91.	Решение задач по материалам темы.	1	Решение задач по материалам темы.	
92.	<b>Контрольная работа №4 по теме «Неметаллы».</b>	1	<b>Контрольная работа №4 по теме «Неметаллы».</b>	
<b>Раздел 4. Химия и жизнь.</b>		<b>10 ч.</b>		
93.	Химия в повседневной жизни.	1	Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Репелленты, инсектициды.	Определяют состав моющих и чистящих средств.

			Средства личной гигиены и косметики. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.	Выясняют правила работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Выявляют и объясняют роль химии в повседневной жизни человека.
94.	Химия и сельское хозяйство.	1	Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений.	Определяют роль химии в сельском хозяйстве. Различают минеральные и органические удобрения. Определяют средства защиты растений.
95.	Химия в промышленности. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ.	1	Химия в промышленности. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты).	Определяют роль химии в строительстве. Характеризуют цемент, бетон. Осуществляют подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.
96.	Промышленная органическая химия.	1	Промышленная органическая химия. Сырье для органической промышленности. Проблема отходов и побочных продуктов. Наиболее крупнотоннажные производства органических соединений.	Находят взаимосвязь между химией и экологией. Определяют химическое загрязнение и его последствия. Выясняют методы охраны гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения. Формируют экологическое мировоззрение.
97.	Черная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность.	1	Черная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность.	Выполняют практическую работу по генетической взаимосвязи между классами неорганических соединений, анализируют полученные данные и делают выводы.
98.	Химия в строительстве. Цемент. Бетон.	1	Химия в строительстве. Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.	Проводят рефлексию собственных достижений в познании теоретических основ химии. Анализируют результаты контрольной работы.
99.	Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.	1	Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.	
100.	<b>Практическая работа №7.</b> Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений».	1	<b>Практическая работа №7.</b> Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений».	
101.	<b>Итоговая контрольная работа по материалам всего курса 11 класса.</b>	1	<b>Итоговая контрольная работа по материалам всего курса 11 класса.</b>	
102.	Анализ контрольной работы. Заключительный урок.	1	Анализ контрольной работы. Заключительный урок.	
<b>ИТОГО:</b>		<b>102 ч.</b>	К/р – 5 П/р - 7	

## **Материально-техническое обеспечение образовательного процесса**

### **Электронные средства обучения**

1. CD- диск Мультимедийный репетитор «Химия. Полный курс. 8-11 классы»/ Рубинов П.Д. – СПб.: Питер, 2012.
2. Мультимедийные презентации по всем темам программы для сопровождения уроков. (Разработаны самостоятельно).

### **Полученные в 2019 году в рамках проекта «Современная школа»:**

1. Комплект интерактивных пособий по химии 8-11 класс
  - Наглядная химия 8-9 классы
  - Наглядная химия 10-11 классы
  - Наглядная химия. Начала химии. Основы химических знаний
  - Наглядная химия. Органическая химия. Белки и нуклеиновые кислоты
  - Наглядная химия. Строение вещества. Химические реакции
2. Комплект мультимедийных средств обучения по курсу неорганической химии
3. Комплект мультимедийных средств обучения по курсу органической химии

### **Технические средства обучения (средства ИКТ),**

#### **полученные в 2019 году в рамках проекта «Современная школа»**

- персональный компьютер DEPOc монитором ACER
- МФУ Canoni-SENSYSMF3010
- интерактивная сенсорная доска SMART

### **Цифровое оборудование,**

#### **полученное в 2019 году в рамках проекта «Современная школа»**

- цифровые лаборатории «Эйнштейн» (16 планшетных компьютеров и 16 регистраторов показаний данных со встроенными датчиками)
- набор датчиков – цифровая лаборатория по химии для учителя (1 комплект, содержащий датчик температуры, датчик pH, датчик электропроводности, датчики давления газа, датчики напряжения, датчики тока, датчик освещенности, термopара, датчик мутности, датчик углекислого газа, колориметр, датчик кислорода)
- набор датчиков – цифровая лаборатория по химии для ученика (15 комплектов, содержащих в каждом датчик температуры, датчик pH, датчик электропроводности, датчик давления газа, датчик напряжения, датчик тока)
- набор датчиков – цифровая лаборатория по экологии (1 комплект, содержащий датчик температуры, датчик pH, датчик кислорода, датчик относительной влажности, датчик ионов нитратов, счетчик Гейгера-Мюллера)
- Методические рекомендации «Эксперименты по химии для MiLAB#»
- Методические рекомендации «Программное обеспечение для сбора и обработки данных MiLAB#»
- Методические рекомендации «Внешние датчики Einstein#»

### **Оборудование химической лаборатории**

#### **полученное в 2019 году в рамках проекта «Современная школа»:**

- шкаф вытяжной

- шкаф сушильный
- печь муфельная

### **Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование**

#### **Натуральные объекты:**

- коллекции минералов и горных пород,
- коллекции металлов и сплавов,
- коллекции минеральных удобрений,
- коллекции пластмасс, каучуков, волокон и т. д.

#### **Полученные в 2019 году в рамках проекта «Современная школа»:**

- коллекция «Алюминий»
- коллекция «Волокна»
- коллекция «Каменный уголь и продукты его переработки»
- коллекция «Металлы и сплавы»
- коллекция «Минералы и горные породы»
- коллекция «Нефть и продукты ее переработки»
- коллекция «Пластмассы»
- коллекция «Стекло и изделия из стекла»
- коллекция «Топливо»
- коллекция «Чугун и сталь»

#### **Модели:**

- модели кристаллических решеток алмаза, графита, серы, фосфора, оксида углерода(IV), иода, железа, меди, магния;

#### **Полученные в 2019 году в рамках проекта «Современная школа»:**

- комплект моделей кристаллических решеток (алмаза, железа, меди, каменной соли, цинка, льда, графита)
- модель кристаллической решетки фуллерена
- модель кристаллической решетки графена
- модель «Строение атома»
- модель «Доменная печь»
- набор для моделирования молекул неорганических соединений (15 комплектов)
- набор для моделирования молекул органических соединений (15 комплектов)

#### **Химические реактивы и материалы:**

- простые вещества - медь, натрий, кальций, алюминий, магний, железо, цинк, сера;
- оксиды – меди (II), кальция, железа (III), магния;
- кислоты - соляная, серная, азотная;



- основания - гидроксид натрия, гидроксид кальция, гидроксид бария, 25%-ный водный раствор аммиака;
- соли - хлориды натрия, меди (II), железа(III); нитраты калия, натрия, серебра; сульфаты меди(II), железа(II), железа(III), алюминия, аммония, калия, бромид натрия;
- органические соединения - крахмал, глицерин, уксусная кислота, метиловый оранжевый, фенолфталеин, лакмус.

**Полученные в 2019 году в рамках проекта «Современная школа»**

- комплект химических реактивов, в состав которого входит
  - ✓ кислоты (соляная, серная, азотная, ортофосфорная)
  - ✓ аммиак водный
  - ✓ гидроксиды (калия, кальция, натрия)
  - ✓ оксиды (алюминия, железа, кальция, магния, меди, цинка, фосфора)
  - ✓ металлы и неметаллы (алюминий в гранулах и порошке, железо, магний, медь, олово, цинк, сера, йод)
  - ✓ соли (хлориды, йодиды, бромиды, фториды, сульфаты, сульфиды, карбонаты, гидрокарбонаты, силикаты, ортофосфаты, ацетаты, роданиды, соли марганца и хрома, нитраты)
  - ✓ индикаторы (лакмоид, метиловый оранжевый, фенолфталеин)
  - ✓ бумага индикаторная
- горючее для спиртовок
- сухое горючее
- набор материалов по химии

**Химическая лабораторная посуда, аппараты и приборы:**

- пробирки, мерный цилиндры, химические стаканы, колбы, химические воронки, фарфоровые чашки для выпаривания, ступки с пестиками, штативы, спиртовки;
- приборы для работы с газами - получение, собирание, очистка, сушка, поглощение газов; реакции между потоками газов;
- аппараты и приборы для опытов с жидкими и твердыми веществами - перегонка, фильтрование, кристаллизация; проведение реакций между твердым веществом и жидкостью, жидкостью и жидкостью, твердыми веществами;
- измерительные и нагревательные приборы, различные приспособления для выполнения опытов.

**Полученные в 2019 году в рамках проекта «Современная школа»**

- электрический аквадистиллятор
- демонстрационный источник питания
- весы электронные с USB-переходом (2 шт)
- весы с цифровой индикацией (15 шт)
- колбонагреватель
- центрифуга демонстрационная
- газоанализатор
- аппарат Киппа

- аспиратор
- аппарат для проведения химических реакций (АПХР)
- прибор для демонстрации зависимости скорости хим.реакций от условий
- прибор для окисления спирта над медным катализатором
- прибор для определения состава воздуха
- прибор для опытов по химии с электрическим током ПХЭ
- прибор для получения галоидоалканов демонстрационный
- прибор для получения газов демонстрационный
- прибор для получения растворимых веществ в твердом виде
- эвдиометр
- баня комбинированная лабораторная
- рН-метр (3 шт)
- эксикатор
- магнитная мешалка (3 шт), комплект якорей и извлекатель якорей из магнитной мешалки
- дозирующее устройство (механическое)
- столик подъемный 200\*200
- штатив для пипеток
- штатив химический демонстрационный (2 шт)
- штатив лабораторной (15 шт)
- штатив для пробирок (15 шт)
- *наборы:*
  - ✓ узлов и деталей для опытов по химии
  - ✓ инструментов для обслуживания
  - ✓ банок лабораторных для твердых веществ
  - ✓ склянок для растворов реактивов
  - ✓ индивидуального базового оборудования (15 шт)
  - ✓ индивидуального вспомогательного оборудования (15 шт)
  - ✓ индивидуальный для работы с газами (15 шт)
  - ✓ пробок резиновых
  - ✓ карандашей по стеклу и фарфору
  - ✓ пинцетов
  - ✓ чашек Петри d=35 и d=60
- *комплекты:*
  - ✓ ершей для мытья химической посуды

- ✓ этикеток для химической посуды демонстрационный
  - ✓ этикеток для химической посуды лабораторный самоклеющихся
  - ✓ запасного стекла для индивидуальных наборов
  - ✓ средств для индивидуальной защиты
  - ✓ изделий из керамики, фарфора и фаянса
  - ✓ ложек фарфоровых, шпателей
  - ✓ мерных колб, цилиндров пластиковых, цилиндров стеклянных, пипеток, пипеток Пастера, стаканов пластиковых, стаканов химических, стаканчиков для взвешивания (бюкс)
  - ✓ стеклянной посуды на шлифах демонстрационный
  - ✓ ступок с пестами
- спиртовка демонстрационная (2 шт)
  - спиртовка лабораторная литая (15 шт)
  - шланги силиконовые
  - подставка под сухое горючее
  - чаша кристаллизационная
  - пробирки ПХ-21 (50 шт)
  - щипцы тигельные
  - бумажные фильтры
  - пипетка автоматическая
  - бюретки (15 шт) и (5 шт)
  - капельница-дозатор (15 шт)
  - колбы мерные, конические, плоскодонные
  - зажимы винтовой (5), Мора (15), пробирочный (10)
  - пробирки Вюрца, двухколленные, Флоринского
  - соединитель стеклянный, переход стеклянный, палочка стеклянная (100 шт)
  - ложка для сжигания веществ, шпатель-ложечка, сетка асбестовая (15 шт)
  - банка под реактивы, банка-промывалка
  - воронка, пипетка с меткой, трубка стеклянная, шприц (30 шт)

**Лаборатории:**

- комплект учебно-лабораторного оборудования по экологии, химии, биологии для учителя (1 комплект)
- комплект учебно-лабораторного оборудования по экологии, химии, биологии для учащегося (6 комплектов)

**ГИА-лаборатории по химии, полученные в 2019 году в рамках проекта «Современная школа»:**

- Оборудование для учителя и реактивы (1 комплект)
- Оборудование для ученика (4 комплекта)

- Набор для хранения реактивов

**Демонстрационные учебно-наглядные пособия**

- Периодическая таблица химических элементов Д.И. Менделеева;
- Таблица растворимости некоторых веществ в воде;
- Электрохимический ряд активности металлов;
- Ряд электроотрицательности неметаллов.
- Валентность.
- Строение атома. Изотопы.
- Электронные конфигурации атомов.
- Образование ковалентной и ионной химических связей
- Типы кристаллических решеток.
- Окислительно-восстановительные реакции.
- Реакции обмена в водных растворах.
- Важнейшие кислоты и их соли.
- Классификация оксидов.
- Классификация солей.
- Генетическая связь неорганических веществ.
- Номенклатура органических соединений.
- Электролитическая диссоциация.
- Скорость химических реакций.
- Химическое равновесие.
- Классификация органических соединений.
- Изомерия.
- Гомология.
- Нефть – источник углеводородов.
- Белки.
- Галогены.
- Углерод. Аллотропия.
- Химия галогенов.
- Адсорбция.
- Сера. Аллотропия.
- Классификация минеральных удобрений.
- Химия серы.
- Распознавание минеральных удобрений.

- Химия азота.
- Оксид кремния.
- Оксиды азота.
- Применения кремния и его соединений.
- Азотная кислота – окислитель.
- Силикаты.
- Фосфор. Аллотропия.
- Инертные газы.
- Щелочные металлы.
- Железо.
- Химия щелочных металлов.
- Виды коррозии.
- Элементы 2-а подгруппы.
- Методы защиты от коррозии.
- Жесткость воды.
- Алюминий.
- Применение алюминия.
- Общие свойства металлов.
- Качественные реакции на катионы и анионы.
- Распознавание органических веществ.
- Количественные величины в химии.
- Взаимосвязь между некоторыми физическими величинами.
- Окраска индикаторов в различных средах.
- Молекулярные массы неорганических соединений.

**Полученные в 2019 году в рамках проекта «Современная школа»:**

- Портреты химиков (комплект)
- Таблица «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»
- Таблица «Растворимость солей, кислот и оснований в воде»
- Таблица «Электрохимический ряд напряжений металлов»

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методического  
объединения учителей химии, биологии

от «\_\_\_» августа 20\_\_\_ года №1

\_\_\_\_\_/Выскребенцева С.В./

подпись руководителя МО Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

\_\_\_\_\_/Николаенко О.А./

подпись Ф.И.О.

«\_\_\_» августа 20\_\_\_ года

