

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ГОРОД АРМАВИР  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 17**

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета  
МБОУ СОШ № 17 город Армавир  
от 30 августа 2022 года протокол №1  
Директор МБОУ-СОШ №17  
\_\_\_\_\_ М.Э.Бабиян

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По \_\_\_\_\_ химии \_\_\_\_\_

Уровень образования (класс) среднее общее образование, 10-11 классы

Количество часов 68

Учитель: Савинова Софья Юрьевна

Программа разработана в соответствии и на основе:

- *С Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования», в редакции приказа Минобрнауки от 11.12.2020 г. № 712;*
- *Примерной основной программы среднего общего образования, одобренной федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию (протокол от 28.06.2016 г. № 2/16 – з);*
- *Рабочей программы основного общего образования. Химия. Рабочие программы. Предметная линия учебников Г. Е. Рудзитиса, Ф. Г. Фельдмана. 10—11 классы: учебное пособие для учителей общеобразовательных организаций: базовый уровень / М. Н. Афанасьева. — М.: Просвещение, 2021.*

Г.Армавир, 2022 г.

## **1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Химия»**

### **Личностные результаты**

Личностные результаты изучения предмета «Химия» отражают сформированность, в том числе в части:

#### **Гражданского воспитания:**

- гражданственности, гражданской позиции активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признания неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовности к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовности отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовой и политической грамотности;
- готовности обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении химических экспериментов, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности; готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков
- приверженности идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитания уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- готовности обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

#### **Патриотического воспитания:**

- российской идентичности, способности к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовности к служению Отечеству, его защите;

- уважения к своему народу, чувству ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);

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

#### **Эстетического воспитания:**

- воспитания уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации;

- ориентации обучающихся на достижение личного счастья, реализации позитивных жизненных перспектив, инициативности, креативности, готовности и способности к личностному самоопределению, способности ставить цели и строить жизненные планы;

- эстетического отношения к миру, готовности к эстетическому обустройству собственного быта;

- готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;

- готовности и способности обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

- готовности и способности обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовности и способности вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политической истории, духовных ценностей и достижений нашей страны.

#### **Популяризации научных знаний среди детей (ценности научного познания):**

- мировоззрения, соответствующего современному уровню развития химической науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознания своего места в поликультурном мире;

- мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, значимости науки, готовности к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;

- мировоззренческих представлений о веществе и химической реакции, соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира;
- представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли химии в познании этих закономерностей;
- познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по химии, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений
- готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

#### **Физического воспитания и формирования культуры здоровья:**

- физического, эмоционально-психологического, социального благополучия обучающихся в жизни образовательной организации, ощущения детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.
- потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятия и реализации ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережного, ответственного и компетентного отношения к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятия вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

#### **Трудового воспитания:**

- уважения ко всем формам собственности, готовности к защите своей собственности;
- осознанного выбора будущей профессии как пути и способа реализации собственных жизненных планов;
- готовности обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности; интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к химии, общественных интересов и потребностей;
- потребности трудиться, уважения к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

– готовности к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

### **Экологического воспитания:**

- экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным процессам на состояние природной и социальной среды, ответственности за состояние природных ресурсов; умения и навыкам разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; приобретения опыта эколого-направленной деятельности.

### **Метапредметные результаты:**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.
- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.
- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

## **10 класс**

### **Предметные результаты**

Предметные результаты изучения учебного предмета «Химия» отражают:

- 1) сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- 2) владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
- 3) владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
- 4) сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
- 5) владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;
- 6) сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

### **Обучающийся научится:**

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;
- понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;
- объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;
- прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;
- использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;
- приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);
- проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков – в составе пищевых продуктов и косметических средств;
- проводить расчеты нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;

### **Обучающийся получит возможность научиться:**

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

- *использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;*
- *объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;*
- *устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;*
- *устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.*

## 11 класс

Предметные результаты изучения учебного предмета «Химия» отражают:

- 1) сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- 2) владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
- 3) владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
- 4) сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
- 5) владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;
- 6) сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

### **Выпускник научится:**

- владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека;



- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- *иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;*
- *использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;*
- *объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;*
- *формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;*
- *самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;*
- *интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;*
- *устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;*
- *устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.*

# I. Содержание учебного предмета «Химия».

## 10 класс

### Основы органической химии

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.

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 неопределенного характера бензола. Реакция горения. Применение бензола.

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 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. 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 неопределенного 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.

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.

**Теория химического строения органических соединений. Природа химических связей(3ч.)** Органические вещества. Органическая химия. Становление органической химии как науки. *Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук.* Теория химического строения веществ. *Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.* Углеродный скелет. Изомерия. Изомеры.

Состояние электронов в атоме. Энергетические уровни и подуровни. Электронные орбитали, s- электроны и p – электроны. Спин электрона. Спаренные электроны. Электронная конфигурация. Графические электронные формулы.

*Кратность химической связи.* Электронная природа химических связей,  $\pi$  связь и  $\sigma$  связь. Метод валентных связей. *Зависимость свойств веществ от химического строения молекул.* Классификация органических соединений. *Систематическая международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.* Функциональная группа.

### **Углеводороды (9ч.)**

Предельные углеводороды (алканы) (2ч.) Возбужденное состояние атома углерода. Гибридизация атомных орбиталей. Электронное и пространственное строение алканов. *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. Галогенопроизводные алканов. Кратные связи. Понятие о циклоалканах.*

Лабораторные и практические работы *Конструирование шаростержневых моделей молекул органических веществ.*

Непредельные углеводороды (4ч.) Алкены. Строение молекулы этилена. Гомологический ряд алкенов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Пространственная изомерия (стереоизомерия).  $sp^2$  – гибридизация. Этен (этилен). Химические свойства (на примере этилена): реакции присоединения (галогенирование, гидрирование, гидратация, гидрогалогенирование) как способ получения функциональных производных углеводородов, горения. Правило Марковникова. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Высокомолекулярные соединения. Качественные реакции на двойную связь. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Применение этилена.

Алкадиены и каучуки. Понятие об алкадиенах как углеводородах с двумя двойными связями. Изомерия и номенклатура. Дивинил (бутадиен-1,3). Изопрен (2-метилбутадиен-1,3). Сопряжённые двойные связи. Получение и химические свойства алкадиенов. Реакции присоединения (галогенирования) и полимеризации алкадиенов. Полимеризация дивинила (бутадиен-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. Межклассовая изомерия.  $sp$ -Гибридизация. 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.

Лабораторные и практические работы Получение этилена и опыты с ним.

Арены (ароматические углеводороды) (1ч.) Изомерия и номенклатура. Бензол как представитель ароматических углеводородов. Строение молекулы бензола. Толуол. Изомерия заместителей. Химические свойства: реакции замещения (галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений, присоединения (гидрирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Применение бензола. Пестициды. Генетическая связь аренов с другими углеводородами. Природные источники углеводородов (2ч.) Природный газ. Нефть. Попутные нефтяные газы. Каменный уголь. Переработка нефти. Перегонка нефти. Ректификационная колонна. Бензин. Лигроин. Керосин. Крекинг нефтепродуктов. Термический и каталитический крекинг. Пиролиз.

Лабораторные и практические работы Ознакомление с образцами продуктов нефтепереработки

## **Кислородсодержащие органические соединения (11 ч.)**

*Спирты(2ч.) Классификация, номенклатура, изомерия спиртов. Одноатомные предельные спирты. Функциональная группа спиртов. Изомерия и номенклатура спиртов. Метанол и этанол как представители предельных одноатомных спиртов. Первичный, вторичный и третичный атом углерода. Водородная связь. 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. Спиртовое брожение. Ферменты. Водородные связи. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Алкоголизм.*

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

*Лабораторные и практические работы Окисление этанола оксидом меди (II).*

*Растворение глицерина в воде и реакция его с гидроксидом меди (II).*

*Фенол (1ч.) Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Ароматические спирты. Химические свойства: взаимодействие с натрием, гидроксидом натрия, бромом. Качественная реакция на фенол. Применение фенола.*

*Лабораторные и практические работы Химические свойства фенола*

## **Карбонильные соединения (3ч.)**

*Карбонильная группа. Альдегидная группа. Альдегиды. Метаналь (формальдегид) и этаналь (ацетальдегид) как представители предельных альдегидов. Кетоны. Изомерия и номенклатура. Получение и химические свойства альдегидов. Реакции окисления и присоединения 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. Карбоксильная группа (карбоксигруппа). Изомерия и номенклатура карбоновых кислот. Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Получение одноосновных предельных карбоновых кислот. 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. Муравьиная кислота. Ацетаты. Представление о высших карбоновых кислотах.*

Лабораторные и практические работы Получение и свойства карбоновых кислот.

Сложные эфиры и жиры (2ч.) Номенклатура. Получение, химические свойства сложных эфиров. *Сложные эфиры как продукты взаимодействия карбоновых кислот со спиртами. Реакция этерификации. 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.*

Лабораторные и практические работы Растворимость жиров, доказательство их непредельного характера, омыление жиров.

Сравнение свойств мыла и синтетических моющих средств.

Углеводы (3ч.) Классификация углеводов. Нахождение углеводов в природе. Моносахариды. Глюкоза как альдегидоспирт. Брожение глюкозы. Сахароза. Гидролиз сахарозы. Фруктоза. Олигосахариды. Дисахариды. Полисахариды. 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. Гликоген. Реакция поликонденсации. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна. Ацетилцеллюлоза. Классификация волокон.

Лабораторные и практические работы Решение экспериментальных задач на получение и распознавание органических веществ.

Взаимодействие сахарозы с гидроксидом кальция.

Приготовление крахмального клейстера и взаимодействие с йодом. Гидролиз крахмала.

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

### **Азотсодержащие органические соединения (5ч.)**

Азотсодержащие органические соединения. Амины. Аминогруппа. Анилин. Получение и химические свойства анилина. *Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Пептидная связь. Биполярный ион. Пептидная (амидная) группа. Пептиды. Полипептиды. Глицин. 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. Денатурация и гидролиз белков. Цветные реакции на белки. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиридин. Пиррол. Пиримидин. Пурин. Азотистые основания. Нуклеиновые кислоты. Нуклеотиды. Комплементарные азотистые основания. Химия и здоровье человека. Фармакологическая химия.*

*Лабораторные и практические работы Цветные реакции на белки.*

**Химия полимеров (6ч.)** Полимеры. Степень полимеризации. Мономер. Структурное звено. Термопластичные полимеры. Стереорегулярные полимеры. Полиэтилен. Полипропилен. Политетрафторэтилен. Термореактивные полимеры. Фенолоформальдегидные смолы. Пластмассы. Фенопласты. Аминопласты. Пенопласты. Природный каучук. Резина. Эбонит. Синтетические каучуки. Синтетические волокна. Капрон. Лавсан. Идентификация органических соединений. *Генетическая связь между классами органических соединений. Типы химических реакций в органической химии.*

*Лабораторные и практические работы Распознавание пластмасс и волокон. Свойства капрона.*

## 11 класс

### Теоретические основы химии (19ч.)

Важнейшие химические понятия и законы. Химический элемент. Атомный номер. Массовое число. Нуклиды. Радионуклиды. Изотопы. *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. Закон сохранения массы веществ. Закон сохранения и превращения энергии. Дефект массы. 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. Лантаноиды. Actиноиды. Искусственно полученные элементы. Валентность. Валентные возможности атомов. Водородные соединения. Строение вещества.*

**Строение вещества (3ч.)** *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. Гибридизация атомных орбиталей. Кристаллы: атомные, молекулярные, ионные, металлические. Элементарная ячейка. Полиморфизм. Полиморфные модификации. Аллотропия. Изомерия. Гомология. Химический синтез.

**Расчетные задачи** Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

**Химические реакции (3ч.)** 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. Катализ. Экзотермические и эндотермические реакции. 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. Окислительно – восстановительные реакции. Реакции разложения, соединения, замещения, обмена. Тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Активированный комплекс. Кинетическое уравнение реакции. Ингибитор. Каталитические реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье.

Лабораторные и практические работы Изучение влияния различных факторов на скорость реакций

**Расчетные задачи** Расчеты теплового эффекта реакции.

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

**Растворы (5ч.)** Дисперсные системы. Грубодисперсные системы (суспензии и эмульсии). Понятие о коллоидах (золи, гели). Истинные растворы. Аэрозоли. Реакции в растворах электролитов. pH раствора как показатель кислотности среды. Способы выражения концентрации растворов. Молярная концентрация (молярность). Электролиты. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Реакции ионного обмена. Гидролиз органических веществ. 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.

Лабораторные и практические работы Определение реакций среды универсальным индикатором.

Гидролиз солей.

Приготовление растворов с заданной молярной концентрацией.

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

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

**Электрохимические реакции (4ч.)** Гальванический элемент. Электроды. Анод. Катод. Аккумулятор. Топливный элемент. Электрохимия. Ряд стандартных электродных потенциалов. Стандартные условия. Стандартный водородный потенциал. *Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии. Электролиз растворов и расплавов. Применение электролиза в промышленности.*

**Расчетные задачи**

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

**Неорганическая химия (11ч.)**

**Металлы (6ч.)** Способы получения металлов. Легкие и тяжёлые металлы. Легкоплавкие и тугоплавкие металлы. Металлические элементы А- и Б-групп. Медь. Цинк. Титан. Хром. Железо. Никель. Платина. Сплавы. Легирующие добавки. Чёрные металлы. Цветные металлы. Чугун. Сталь. Легированные стали. Оксиды и гидроксиды металлов.

Лабораторные и практические работы Решение экспериментальных задач по теме «Металлы»

**Неметаллы (5ч.)** Простые вещества — неметаллы. Углерод. Кремний. Азот. Фосфор. Кислород. Сера. Фтор. Хлор. Кислотные оксиды. Кислородсодержащие кислоты. Серная кислота. Азотная кислота. Водородные соединения неметаллов. Генетическая связь неорганических и органических веществ.

Лабораторные и практические работы Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы»

**Химия и жизнь (3ч.)**

*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. Химическая промышленность. Химическая технология.*

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

Химия в строительстве. Отделочные материалы. 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. Безотходное производство.

Химико-технологические принципы промышленного получения металлов. Черная металлургия. Производство чугуна. Доменная печь. Агломерация. Производство стали. Кислородный конвертер.

### **Расчетные задачи**

Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.

Резерв 1ч.

### **Использование резерва учебного времени с аргументацией:**

В авторской программе предусмотрен резерв учебного времени в объеме 1 часа, которые используются на итоговое повторение и проектную деятельность и представлены в тематическом планировании и КТП.

#### **11 класс**

Резервное время (1 час) используется следующим образом:

1 час - Итоговое повторение и проектная деятельность по теме «Химические реакции»

### **Перечень лабораторных и практических работ**

#### **10 класс**

#### **Лабораторные опыты**

**№1** Конструирование шаростержневых моделей молекул органических веществ.

- № 2. Ознакомление с образцами продуктов нефтепереработки
- № 3. Окисление этанола оксидом меди (II)
- № 4 Растворение глицерина в воде и реакция его с гидроксидом меди (II)
- № 5 Химические свойства фенола
- № 6 Растворимость жиров, доказательство их непредельного характера, омыление жиров.
- № 7 Сравнение свойств мыла и синтетических моющих средств
- № 8 Взаимодействие сахарозы с гидроксидом кальция.
- № 9 Приготовление крахмального клейстера и взаимодействие с йодом. Гидролиз крахмала.
- № 10 Цветные реакции на белки
- № 11 Свойства капрона.
- Практические работы № 1** «Получение этилена и опыты с ним».
- Практические работы № 2** «Получение и свойства карбоновых кислот».
- Практические работы № 3** «Решение экспериментальных задач на получение и распознавание органических веществ».
- Практические работы № 4** «Распознавание пластмасс и волокон».

## 11 класс

### Лабораторные опыты

- № 1 Изучение влияния различных факторов на скорость химических реакций
- № 2 Определение реакции среды универсальным индикатором
- № 3 Гидролиз солей
- Практическая работа № 1** Приготовление растворов с заданной молярной концентрацией.
- Практическая работа № 2** Решение экспериментальных задач по теме «Металлы»
- Практическая работа № 3** Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы»

### Перечень контрольных работ

## 10 класс

- Контрольная работа № 1** по темам «Теория химического строения органических соединений», «Углеводороды»
- Контрольная работа № 2** по темам «Кислородсодержащие органические соединения», «Азотсодержащие органические соединения»

## 11 класс

- Контрольная работа № 1** по теме «Важнейшие химические понятия и законы. Строение вещества. Химические реакции»
- Контрольная работа № 2** по теме «Теоретические основы химии»

## **Контрольная работа №3 по теме «Неорганическая химия»**

### **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.

### **Направления проектной деятельности обучающихся**

В ходе реализации настоящей программы применяются такие виды проектов (по преобладающему виду деятельности), как: информационный, исследовательский.

### **Примерные темы проектов:**

1. Антибиотики – мощное оружие.
2. Белки – основа жизни
3. Биологические часы, или как прожить долго.
4. Влияние современных моющих средств на жизнеспособность разных типов волос.
5. Влияние спиртных напитков на денатурацию белков.
6. Гигиенические и косметические средства.
7. Дефицит элементов и внешность.
8. Значение биополимеров в медицине.
9. Использование неорганических (и органических) веществ в военном деле.
10. Исследование процесса разложения некоторых полимеров.
11. Исследование процессов термического разложения коллоидных растворов оксидов железа.
12. Исследование химического состава в современных монетах.
13. Качественное определение веществ в составе разных видов мороженого.
14. Квантово-химические расчеты структур органических кристаллов.
15. Кислотные осадки: их природа и последствия.

16. Лекарственные растения как альтернатива фармацевтическим препаратам.
17. Органические удобрения.
18. Пластиковые окна. За и против.
19. Повышение продуктивности животных с помощью стимуляторов роста, специальных кормовых добавок.
20. Природные источники углеводородов и перспективы развития нефтеперерабатывающей промышленности.
21. Противовирусные средства.
22. Ферменты и их использование в быту и на производстве.
23. Чем заменим нефть?
24. Экология дома.
25. Электролиз.

**III. Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

Раздел	Кол-во часов	Тема	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
<b>10 класс (34 часа)</b>					
<b>Теория химического строения органических соединений. Природа химических связей</b>	3	Органические вещества. Органическая химия. Становление органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Теория химического строения веществ. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.	1	Объяснять, почему органическую химию выделили в отдельный раздел химии. Перечислять основные предпосылки возникновения теории химического строения. Различать три основных типа углеродного скелета: разветвленный, неразветвленный и циклический. Определять наличие атомов углерода, водорода и хлора в органических веществах. Различать понятия «электронная оболочка» и	Патриотического воспитания и формирования российской идентичности, гражданского воспитания, популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания), физического воспитания и формирования культуры здоровья, экологического воспитания

	Углеродный скелет. Изомерия. Изомеры.		«электронная орбиталь» Изображать	
	Состояние электронов в атоме. Энергетические уровни и подуровни. Электронные орбитали, s-электроны и p-электроны. Спин электрона. Спаренные электроны. Электронная конфигурация. Графические электронные формулы.	1	электронные конфигурации атомов элементов 1-го и 2-го периодов с помощью электронных и графических электронных формул. Объяснять механизм образования и особенности сигма и пи связей. Определять принадлежность органического вещества к тому или	Патриотического воспитания и формирования российской идентичности, гражданского воспитания, популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания)
	Кратность химической связи. Электронная природа химических связей, пи связь и сигма связь. Метод валентных связей. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Классификация органических соединений. Систематическая международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений. Функциональная группа. <b>Демонстрации.</b> Образцы органических веществ и материалов. Модели молекул органических	1	иному классу по структурной формуле.	Гражданского воспитания, популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания), формирования культуры здоровья, экологического воспитания

		веществ.			
Углеводороды	9	<p>Предельные углеводороды (алканы)  <b>Лабораторный опыт №1</b>          Конструирование шаростержневых моделей молекул органических веществ.  <b>Демонстрации.</b>          Отношение алканов к кислотам, щелочам, раствору перманганата калия и бромной воде .</p>	2	<p>Объяснять пространственное строение молекул алканов на основе представлений о гибридизации орбиталей атома углерода.          Изготавливать модели молекул алканов, руководствуясь теорией химического строения органических веществ. Отличать гомологи от изомеров. Называть алканы по международной номенклатуре.          Составлять уравнения химических реакций, характеризующих химические свойства метана и его гомологов. Решать расчетные задачи на вывод формулы органического вещества.          Объяснять пространственное строение молекулы этилена на основе представлений о гибридизации атомных орбиталей углерода.          Изображать структурные формулы алкенов и их изомеров, называть алкены по международной номенклатуре ,составлять уравнения химических реакций,</p>	<p>Гражданского воспитания, популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания)</p>
		<p>Непредельные углеводороды  <b>Практическая работа №1</b>          Получение этилена и опыты с ним.  <b>Демонстрации.</b>          Модели молекул гомологов и изомеров.          Получение ацетилена карбидным способом.          Взаимодействие ацетилена с раствором перманганата калия и бромной водой.          Горение ацетилена.          Разложение каучука при нагревании и испытание продуктов разложения.          Знакомство с образцами каучуков.</p>	4	<p>Объяснять пространственное строение молекулы этилена на основе представлений о гибридизации атомных орбиталей углерода.          Изображать структурные формулы алкенов и их изомеров, называть алкены по международной номенклатуре ,составлять уравнения химических реакций,</p>	<p>Гражданского воспитания, популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания), формирования культуры здоровья, экологического воспитания</p>
		<p>Арены (ароматические углеводороды)  <b>Демонстрации.</b></p>	1	<p>номенклатуре ,составлять уравнения химических реакций,</p>	<p>Гражданского воспитания, популяризации научных знаний</p>



		Бензол как растворитель. Горение бензола. Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия. Окисление толуола.		характеризующих химические свойства алкенов. Получать этилен. Доказывать неопредельный характер этилена с помощью качественной реакции на кратные связи. Составлять уравнения химических реакций, характеризующих неопредельный характер алкадиенов. Объяснять sp-гибридизацию и пространственное строение молекулы ацетиленов по международной номенклатуре, составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства ацетиленов. Объяснять электронное и пространственное строение молекулы бензола. Изображать структурную формулу бензола двумя способами. Объяснять, как свойства бензола обусловлены его строением молекулы. Составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства бензола и его гомологов. Характеризовать состав природного газа и попутных нефтяных газов. Характеризовать способы	среди детей (Ценности научного познания), формирования культуры здоровья, экологического воспитания
		Природные источники углеводородов <b>Лабораторный опыт №2</b> Ознакомление с образцами продуктов нефтепереработки	1		Гражданского воспитания, популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания),
		<b>Контрольная работа №1</b> по темам «Теория химического строения органических соединений» «Углеводороды»	1		Гражданского воспитания, популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания),

				переработки нефти. Объяснять отличие бензина прямой перегонки от крекинг-бензина.	
<b>Кислородсодержащие органические соединения</b>	11	Спирты <b>Лабораторный опыт №3</b> Окисление этанола оксидом меди (II). <b>Лабораторный опыт №4</b> Растворение глицерина в воде и реакция его с гидроксидом меди (II).	2	Изображать общую формулу одноатомных предельных спиртов. Объяснять образование водородной связи и ее влияние на физические свойства спиртов. Составлять структурные формулы спиртов и их изомеров,	Гражданского воспитания, популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания)
		Фенол <b>Лабораторный опыт №5</b> Химические свойства фенола	1	называть спирты по международной номенклатуре. Объяснять зависимость свойств спиртов от наличия функциональной группы (-ОН). Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства спиртов и их применение.	Патриотического воспитания и формирования российской идентичности, гражданского воспитания, популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания),
		Карбонильные соединения <b>Практическая работа № 2</b> Получение и свойства карбоновых кислот. <b>Демонстрации.</b> Растворение в ацетоне различных органических веществ.	3	Характеризовать физиологическое действие метанола и этанола. Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства многоатомных спиртов, и проводить качественную реакцию на многоатомные	Патриотического воспитания и формирования российской идентичности, гражданского воспитания, популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания),

		<p>Сложные эфиры и жиры</p> <p><b>Лабораторный опыт №6</b></p> <p>Растворимость жиров, доказательство их непредельного характера, омыление жиров.</p> <p><b>Лабораторный опыт №7</b></p> <p>Сравнение свойств мыла и синтетических моющих средств.</p> <p><b>Демонстрации.</b></p> <p>Образцы моющих и чистящих средств.</p>	2	<p>спирты. Объяснять зависимость свойств фенола от строения его молекулы, взаимное влияние атомов в молекуле на примере фенола. Составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства фенола. Составлять формулы изомеров и гомологов альдегидов и называть их по международной номенклатуре. Объяснять</p>	Гражданского воспитания, популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания),
		<p>Углеводы</p> <p><b>Практическая работа №3</b></p> <p>Решение экспериментальных задач на получение и распознавание органических веществ.</p> <p><b>Лабораторный опыт №8</b></p> <p>Взаимодействие сахарозы с гидроксидом кальция.</p> <p><b>Лабораторный опыт №9</b></p> <p>Приготовление крахмального клейстера и взаимодействие с йодом. Гидролиз крахмала.</p> <p><b>Расчетные задачи</b></p> <p>Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов,</p>	3	<p>зависимость свойств альдегидов от строения их функциональной группы. Проводить качественные реакции на альдегиды. Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства альдегидов. Составлять формулы изомеров и гомологов карбоновых кислот и называть их по международной номенклатуре. Объяснять зависимость свойств карбоновых кислот от наличия функциональной группы (-COOH). Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства карбоновых кислот. Получать уксусную кислоту и доказывать, что это</p>	Гражданского воспитания, популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания)

		входящих в его состав, или по продуктам сгорания.		<p>вещество относится к классу кислот. Отличать муравьиную кислоту от уксусной с помощью химических реакций. Составлять уравнения реакций этерификации. Объяснять биологическую роль жиров. Соблюдать правила безопасного обращения со средствами бытовой химии. Объяснять биологическую роль глюкозы. Объяснять, как свойства сахарозы связаны с наличием функциональных групп в ее молекуле, и называть области применения сахарозы. Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства сахарозы. Составлять уравнения реакций гидролиза крахмала и поликонденсации моносахаридов. Проводить качественную реакцию на крахмал.</p>	
<b>Азотсодержащие органические соединения</b>	5	<p>Азотсодержащие органические соединения. Амины. Аминогруппа. Анилин. Получение и химические свойства анилина. Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Аминокислоты как амфотерные</p>	1	<p>Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства аминов. Объяснять зависимость свойств аминокислот от строения их функциональных групп. Называть аминокислоты по международной номенклатуре и</p>	<p>Гражданского воспитания, популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания)</p>

		органические соединения. Пептидная связь. Биполярный ион. Пептидная (амидная) группа. Пептиды. Полипептиды. Глицин.		составлять уравнения реакций, характеризующих их свойства. Объяснять биологическую роль белков и их превращений в организме. Проводить цветные реакции на белки.	
		Биологическое значение $\alpha$ -аминокислот. Области применения аминокислот.	1	Объяснять биологическую роль нуклеиновых кислот. Пользоваться инструкцией к лекарственным препаратам.	Гражданского воспитания, популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания),
		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. Денатурация и гидролиз белков. Цветные реакции на белки. <b>Лабораторный опыт №10</b> Цветные реакции на белки.	1		Гражданского воспитания, популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания)
		Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиридин. Пиррол. Пиримидин. Пурин. Азотистые основания. Нуклеиновые кислоты.	1		Гражданского воспитания, популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания)

		Нуклеотиды. Комплементарные азотистые основания. Химия и здоровье человека. Фармакологическая химия.			
		<b>Контрольная работа №2</b> по темам «Кислородсодержащие органические соединения», «Азотсодержащие органические соединения»	1		Гражданского воспитания, популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания)
<b>Химия полимеров</b>	6	Полимеры. Степень полимеризации. Мономер. Структурное звено.	1	Записывать уравнения реакций полимеризации. Записывать уравнения реакций поликонденсации. Распознавать органические вещества, используя качественные реакции.	Гражданского воспитания, популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания)
		Термопластичные полимеры. Стереорегулярные полимеры. Полиэтилен. Полипропилен. Политетрафторэтилен.	1		Гражданского воспитания, популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания), формирования культуры здоровья, экологического воспитания
		Термореактивные полимеры. Фенолоформальдегидные смолы. Пластмассы. Фенопласты. Аминопласты. Пенопласты. Природный каучук. Резина. Эбонит. Синтетические каучуки. Синтетические волокна. Капрон.	1		Гражданского воспитания, популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания), формирования культуры здоровья, экологического воспитания

		Лавсан. <b>Демонстрации.</b> Образцы пластмасс, синтетических каучуков и синтетических волокон.			
		<b>Практическая работа №4</b> Распознавание пластмасс и волокон.	1		Гражданского воспитания, популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания), формирования культуры здоровья, экологического воспитания
		Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений. Типы химических реакций в органической химии.	1		Гражданского воспитания, популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания), формирования культуры здоровья, экологического воспитания
		<b>Лабораторный опыт №11</b> Свойства капрона	1		Гражданского воспитания, популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания), формирования культуры здоровья, экологического воспитания
<b>11 класс</b>					
<b>Теоретические основы химии</b>	19+1	Важнейшие химические	4	Перечислять важнейшие	Гражданского воспитания,

		понятия и законы.		характеристики химического элемента. Объяснять различие между понятиями «химический элемент», «нуклид», «изотоп». Применять закон сохранения массы веществ при составлении	популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания), формирования культуры здоровья, экологического воспитания
		Строение вещества. <b>Расчетные задачи</b> Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси. <b>Демонстрации.</b> Модели ионных, атомных, молекулярных и металлических кристаллических решеток. Модели молекул изомеров и гомологов.	3	уравнений химических реакций. Определять максимально возможное число электронов на энергетическом уровне. Записывать графические электронные формулы s-, p- и d-элементов. Характеризовать порядок заполнения электронами энергетических	Гражданского воспитания, популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания),
		<b>Химические реакции</b> <b>Лабораторный опыт №1</b> Изучение влияния различных факторов на скорость реакций <b>Расчетные задачи</b> Расчеты теплового эффекта реакции. Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. <b>Демонстрации.</b> Различные типы химических реакций,	3	уровней и подуровней в атомах. Объяснять, в чем заключается физический смысл понятия «валентность». Объяснять, чем определяются валентные возможности атомов разных элементов. Составлять графические электронные формулы азота, фосфора, кислорода и серы, а также характеризовать изменения радиусов атомов химических элементов по периодам и А-группам периодической	Гражданского воспитания, популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания), формирования культуры здоровья, экологического воспитания



		видеоопыты по органической химии.		таблицы. Объяснять механизм образования ионной и ковалентной связи и особенности физических свойств ионных и	
		<b>Контрольная работа №1</b> по теме «Важнейшие химические понятия и законы. Строение вещества. Химические реакции».	1	ковалентных соединений. Составлять электронные формулы молекул ковалентных соединений. Объяснять механизм образования водородной и металлической связи и зависимость свойств вещества от	Гражданского воспитания, популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания), формирования культуры здоровья, экологического воспитания
		Растворы <b>Практическая работа №1</b> Приготовление растворов с заданной молярной концентрацией. <b>Лабораторный опыт №2</b> Определение среды реакций универсальным индикатором. <b>Лабораторный опыт №3</b> Гидролиз солей. <b>Расчетные задачи</b> Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно	5	вида химической связи. Объяснять пространственное строение молекул органических и неорганических соединений с помощью представлений о гибридизации орбиталей. Объяснять зависимость свойств веществ от типа его кристаллической решетки. Объяснять причины многообразия веществ. Перечислять признаки, по которым классифицируют химические реакции. Объяснять сущность химической реакции. Составлять уравнения химических реакций, относящихся к определенному типу.	Гражданского воспитания, популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания), формирования культуры здоровья, экологического воспитания

		из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.		Объяснять влияние концентраций реагентов на скорость гомогенных и гетерогенных реакций. Объяснять влияние различных факторов на скорость химической реакции, а также значение применения катализаторов и ингибиторов на практике. Объяснять влияние изменения концентрации одного из реагирующих веществ, температуры и давления на смещение химического равновесия. Характеризовать свойства различных видов дисперсных систем, указывать причины коагуляции коллоидов и значение этого явления. Решать задачи на приготовление раствора определенной молярной концентрации. Готовить раствор заданной молярной концентрации. Объяснять, почему растворы веществ с ионной и ковалентной полярной связью проводят электрический ток. Определять pH среды с помощью	
		<p>Электрохимические реакции</p> <p><b>Расчетные задачи</b></p> <p>Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.</p> <p><b>Контрольная работа №2</b> по теме «Теоретические основы химии»</p>	4		<p>Гражданского воспитания, популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания),</p>

				<p>универсального индикатора.</p> <p>Объяснять с позиции теории электролитической диссоциации сущность химических реакций, протекающих в водной среде.</p> <p>Составлять полные и сокращенные ионные уравнения реакций, характеризующих основные свойства важнейших классов неорганических соединений.</p> <p>Определять реакцию среды раствора соли в воде. Составлять уравнения реакций гидролиза органических и неорганических веществ.</p> <p>Объяснять принцип работы гальванического элемента.</p> <p>Объяснять, как устроен стандартный водородный электрод.</p> <p>Пользоваться рядом стандартных электродных потенциалов.</p> <p>Отличать химическую коррозию от электрохимической.</p> <p>Объяснять принципы защиты металлических изделий от коррозии.</p> <p>Объяснять, какие процессы происходят на катоде и на аноде при электролизе</p>	
--	--	--	--	---	--

				расплавов и растворов солей. Составлять суммарные уравнения реакций электролиза.	
<b>Неорганическая химия</b>	11	<p>Металлы</p> <p><b>Практическая работа №2</b></p> <p>Решение экспериментальных задач по теме « Металлы»</p> <p><b>Демонстрации.</b></p> <p>Образцы металлов и их соединений, сплавов.</p> <p>Взаимодействие металлов с кислородом, кислотами, водой.</p> <p>Доказательство амфотерности алюминия и его гидроксида.</p> <p>Взаимодействие меди и железа с кислородом; взаимодействие меди и железа с кислотами (серная, соляная).</p> <p>Получение гидроксидов меди (II) и хрома (III) , оксида меди.</p> <p>Взаимодействие оксидов и гидроксидов металлов с кислотами.</p> <p>Доказательство амфотерности соединений хрома (III).</p>	6	<p>Характеризовать общие свойства металлов и разъяснять их на основе представлений о строении атомов металлов, металлической связи и металлической кристаллической решетке.</p> <p>Иллюстрировать примерами способы получения металлов.</p> <p>Характеризовать химические свойства металлов IA-IIA групп и алюминия, составлять соответствующие уравнения реакций.</p> <p>Объяснять особенности строения атомов химических элементов Б-групп периодической системы Д.И. Менделеева.</p> <p>Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства меди, цинка, титана, хрома, железа.</p> <p>Предсказывать свойства сплава, зная его состав.</p>	Гражданского воспитания, популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания), формирования культуры здоровья, экологического воспитания
		<p>Неметаллы</p> <p><b>Практическая работа №3</b></p> <p>Решение экспериментальных задач по теме « Неметаллы»</p>	5	<p>Объяснять, как изменяются свойства оксидов и гидроксидов металлов по периодам и А-группам</p>	Гражданского воспитания, популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания)

		<p><b>Контрольная работа №3</b> по теме «Неорганическая химия»</p> <p><b>Демонстрации.</b></p> <p>Образцы неметаллов.</p> <p>Модели кристаллических решеток алмаза и графита.</p> <p>Получение аммиака и хлороводорода, растворение их в воде, доказательство кислотно-основных свойств этих веществ.</p> <p>Сжигание угля и серы в кислороде, определение химических свойств продуктов сгорания.</p> <p>Взаимодействие с медью концентрированной серной кислоты, концентрированной и разбавленной азотной кислоты.</p>		<p>периодической таблицы. Объяснять, как изменяются свойства оксидов и гидроксидов химического элемента с повышением степени окисления его атома.</p> <p>Записывать в молекулярном и ионном виде уравнения химических реакций, характеризующих кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов металлов, а также экспериментально доказывать наличие этих свойств.</p> <p>Распознавать катионы солей с помощью качественных реакций.</p> <p>Характеризовать общие свойства неметаллов и разъяснять их на основе представлений о строении атома.</p> <p>Называть области применения важнейших неметаллов.</p> <p>Характеризовать свойства высших оксидов неметаллов и кислородсодержащих кислот, составлять уравнения соответствующих реакций и объяснять их в свете представлений об окислительно-восстановительных</p>	<p>познания),</p>
--	--	---	--	--	-------------------

				<p>реакциях и электролитической диссоциации. Составлять уравнения реакций, характеризующих окислительные свойства серной и азотной кислот. Характеризовать изменения свойств летучих водородных соединений неметаллов по периоду и А-группам периодической системы. Доказывать взаимосвязь неорганических и органических соединений. Составлять уравнения химических реакций, отражающих взаимосвязь неорганических и органических веществ, объяснять их на основе теории электролитической диссоциации и представлений об окислительно-восстановительных процессах. Практически распознавать вещества с помощью качественных реакций на анионы.</p>	
<b>Химия и жизнь</b>	3	<p>Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам.</p>	1	<p>Объяснять научные принципы производства на примере производства серной кислоты. Перечислять принципы химического производства,</p>	<p>Гражданского воспитания, популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания), формирования культуры</p>

		<p>Моделирование химических процессов и явлений, химический анализ и синтез как методы научного познания.</p> <p>Химическая промышленность.</p> <p>Химическая технология.</p> <p>Химия и здоровье.</p> <p>Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды.</p> <p>Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов.</p> <p>Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания).</p> <p>Рациональное питание. Пищевые добавки. Основы пищевой химии.</p> <p><b>Демонстрации.</b></p> <p>Образцы средств бытовой химии, инструкции по их применению.</p>		<p>используемые при получении чугуна.</p> <p>Составлять уравнения химических реакций, протекающих при получении чугуна и стали.</p> <p>Соблюдать правила безопасной работы со средствами бытовой химии.</p> <p>Объяснять причины химического загрязнения воздуха, водоемов и почв.</p>	<p>здоровья, экологического воспитания, трудового воспитания</p>
		<p>Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства.</p> <p>Средства борьбы с бытовыми насекомыми: репелленты, инсектициды.</p> <p>Средства личной гигиены и косметики.</p> <p>Правила</p>	1		<p>Гражданского воспитания, популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания), формирования культуры здоровья, экологического воспитания,</p>

		<p>безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений. 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.</p>			<p>трудового воспитания</p>
		<p>Химия в строительстве. Отделочные материалы. Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека. Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды</p>	1		<p>Гражданского воспитания, популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания),</p>



		и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения. Безотходное производство.			
--	--	---	--	--	--

СОГЛАСОВАНО  
 Протокол заседания методического  
 объединения учителей естественно-  
 научного цикла  
 МБОУ- СОШ № 17  
 от 29.08.2022г. № 1  
 \_\_\_\_\_ Ванян Р.С.  
 Подпись руководителя МО      ФИО

СОГЛАСОВАНО  
 Заместитель директора по УР  
 \_\_\_\_\_ Ситникова Т.С.  
 Подпись      ФИО  
 30.08.2022 г.