

Государственное казенное общеобразовательное учреждение  
Новороссийский казачий кадетский корпус  
Краснодарского края  
(полное наименование образовательного учреждения)

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета  
ГКОУ НККК

от «30» августа 2021 года протокол №1

Председатель  Постников Ю.П.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По химии

Уровень образования (класс):

среднее общее образование, 10-11 классы

(начальное общее, основное общее, среднее общее образование с указанием класса)

Количество часов: 68

Учитель или группа учителей, разработчиков программы

Харечко Елена Петровна, учитель химии ГКОУ НККК,

ФИО (полностью), должность (краткое наименование организации)

Программа разработана в соответствии

ФГОС СОО, на основе ООП и программой воспитания ГКОУ НККК

(указать ФГОС)

с учетом примерной программы по химии (<https://fgosreestr.ru/>)

(указать примерную ООП/ примерную программу учебного предмета)

с учетом УМК Химия-10класс, Химия-11 класс: учебник для  
общеобразовательных организаций: базовый уровень. Г.Е.Рудзитис и др.,  
М.:Просвещение 2014 г, 2016г.

(указать автора, издательство, год издания)

## **Планируемые результаты изучения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования (базовый уровень):**

**ЛИЧНОСТНЫЕ** результаты отражают сформированность

### **Патриотического воспитания**

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

### **Гражданского воспитания**

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

### **Ценности научного познания**

- мировоззренческих представлений о веществе и химической реакции, соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира; представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли химии в познании этих закономерностей;
- познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по химии, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений;
- познавательной, информационной и читательской культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий;
- интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, проектной и исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;

### **Формирования культуры здоровья**

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

### **Трудового воспитания**

- интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, уважение к труду и результатам трудовой деятельности, 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;
- успешной профессиональной деятельности и развития необходимых умений; готовность адаптироваться в профессиональной среде;

### **Экологического воспитания**

- экологически целесообразного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования, понимания ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознания ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;
- способности применять знания, получаемые при изучении химии, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры,

осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов химии;

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

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ**

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### ***Выпускник научится:***

- 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.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### ***Выпускник научится:***

- 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.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

#### ***Выпускник научится:***

- 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.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ:**

- 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 на базовом уровне научится:*

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

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

*Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:*

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

## **Содержание учебного предмета**

**10класс** (34ч; 1ч. в неделю)

### **Раздел 1. Теория химического строения органических соединений. Природа химических связей (4ч)**

Органические вещества. Предмет органической химии.

Основные положения теории химического строения органических соединений

А.М. Бутлерова. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул.

Изомерия и изомеры. Электронная природа химических связей в органических соединениях

Принципы классификации органических соединений. Понятие о функциональной группе. Систематическая международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.

*Место и значение органической химии в системе естественных наук.*

**Демонстрации.** Образцы органических веществ и материалов. Модели молекул органических веществ

## **Раздел 2. Углеводороды (10ч)**

### **2.1 Предельные углеводороды (2ч)**

Предельные углеводороды - алканы. Строение молекулы метана. Гомологический ряд алканов. Гомологи. Международная номенклатура органических веществ. Изомерия углеродного скелета.

Физические и химические свойства алканов: закономерности изменения физических свойств; реакции замещения (галогенирование), дегидрирования как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту, изомеризации алканов. Цепные реакции. Свободные радикалы. Галогенопроизводные алканов. Нахождение в природе и применение алканов.

**Демонстрации.** Отношение алканов к кислотам, щелочам раствору перманганата калия и бромной воде.

**Лабораторный опыт.** Изготовление моделей молекул углеводородов.

### **2.2 Непредельные углеводороды. (4ч)**

Алкены. Кратные связи. Строение молекулы этилена.  $sp$ -Гибридизация. 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. Правило Марковникова.

Высокомолекулярные соединения. Качественные реакции на двойную связь.

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. Изопрен (2-метилбутадиен-1,3). Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Применение каучука и резины. Сопряжённые двойные связи. Получение и химические свойства алкадиенов. Реакции присоединения (галогенирования) и полимеризации алкадиенов.

Алкины. Ацетилен (этин) и его гомологи. 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. Понятие о циклоалканах.

**Демонстрации.** 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

**Практическая работа** «Получение этилена и опыты с ним»

### **2.3 Арены – ароматические углеводороды (2ч)**

Арены (ароматические углеводороды). 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.

Толуол. Изомерия заместителей. Применение бензола. Пестициды. Генетическая связь аренов с другими углеводородами.

**Демонстрации.** Бензол как растворитель. Горение бензола. Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия. Окисление толуола

## **2.4. Природные источники и переработка углеводородов (2 ч)**

Природные источники углеводородов. *Природный газ. Нефть. Попутные нефтяные газы. Каменный уголь.*

Переработка нефти. *Перегонка нефти. Ректификационная колонна. Бензин. Лигроин. Керосин. Крекинг нефтепродуктов. Термический и каталитический крекинг. Пиролиз.*  
**Лабораторный опыт.** Ознакомление с образцами продуктов нефтепереработки

## **Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения. (11ч)**

### **3.1. Спирты и фенолы (3 ч)**

Одноатомные предельные спирты. *Кислородсодержащие органические соединения. Классификация, номенклатура, изомерия спиртов. Метанол и этанол как представители предельных одноатомных спиртов. Первичный, вторичный и третичный атомы 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. Спиртовое брожение. Ферменты. Водородные связи. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Алкоголизм.*

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

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

*Применение фенола.*

#### **Лабораторные опыты.**

Окисление этанола оксидом меди(II).

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

Химические свойства фенола

### **3.2. Альдегиды, кетоны и карбоновые кислоты (3 ч)**

Альдегиды. Кетоны. *Карбонильные соединения. Карбонильная группа. Альдегидная группа. Изомерия и номенклатура. Получение и химические свойства альдегидов. Реакции окисления и присоединения альдегидов. 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. *Карбоксильная группа (карбоксогруппа). 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.*

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

#### **Лабораторные опыты.**

Окисление метанала (этанала) оксидом серебра(I).

Окисление метанала (этанала) гидроксидом меди (II)

**Практическая работа** «Получение и свойства карбоновых кислот»

### **3.3. Сложные эфиры. Жиры (2)**

ч).

Сложные эфиры. Номенклатура. Получение, химические свойства сложных эфиров. Реакция этерификации. Сложные эфиры как продукты взаимодействия карбоновых кислот со спиртами. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности.

Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Распознавание растительных жиров на основании их неопредельного характера. Применение жиров. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот.

Моющие средства. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла. Синтетические моющие средства.

**Демонстрации.** Образцы моющих и чистящих средств

**Лабораторные опыты.**

Растворимость жиров, доказательство их неопредельного характера, омыление жиров.

Сравнение свойств мыла и синтетических моющих средств.

### 3.4. Углеводы (3 ч)

Углеводы. Классификация углеводов. Моносахариды. Олигосахариды. Дисахариды. Нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Брожение глюкозы. Фруктоза. 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.

Ацетилцеллюлоза Классификация волокон.

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

**Практическая работа** «Решение экспериментальных задач на получение и распознавание органических веществ».

**Лабораторные опыты.**

Свойства глюкозы как альдегидоспирта.

Взаимодействие сахарозы с гидроксидом кальция. Приготовление крахмального клейстера и взаимодействие с йодом.

Гидролиз крахмала.

Ознакомление с образцами природных и искусственных волокон

### Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения (5ч)

Амины. Анилин. Аминогруппа. Состав и номенклатура. Получение и химические свойства анилина.

Аминокислоты. Белки. как амфотерные органические соединения. Изомерия и номенклатура. Биполярный ион. Пептидная связь. Биологическое значение α-аминокислот. Области применения аминокислот. Химические свойства аминокислот. Пептиды. Полипептиды. Глицин. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация. Обнаружение белков при помощи качественных (цветных) реакций. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков.

Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиридин. Пиррол. Пиримидин. Пурин. Азотистые основания.

Нуклеиновые кислоты. Нуклеотиды. Комплементарные азотистые основания.

Химия и здоровье человека. Фармакологическая химия.

**Лабораторный опыт.** Цветные реакции на белки

### Раздел 5. Химия полимеров (4ч)



Полимеры. Степень полимеризации. Мономер. Структурное звено. Термопластичные полимеры. Стереорегулярные полимеры. Полиэтилен. Полипропилен. Политетрафторэтилен. Терморезистивные полимеры. Фенолоформальдегидные смолы. Пластмассы. Фенопласты. Аминопласты. Пенопласты. Природный каучук. Резина. Эбонит. Синтетические каучуки. Синтетические волокна. Капрон. Лавсан.

Заключение: Органическая химия, человек и природа.

**Демонстрации.** Образцы пластмасс, синтетических каучуков и синтетических волокон  
**Лабораторный опыт.** Свойства капрона.

**Практическая работа** «Распознавание пластмасс и волокон»

**11 класс** (34ч; 1ч. в неделю)

## **Теоретические основы химии (20ч)**

### **1.1. Важнейшие химические понятия и законы (4 ч)**

Химический элемент. Нуклиды. Изотопы. Современная модель строения атома.

Законы сохранения массы и энергии в химии

Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов.

Валентные возможности атомов. Основное и возбужденные состояния атомов.

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.

### **1.2. Строение вещества (3 ч)**

Пространственное строение молекул. 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.

**Демонстрации.** Модели ионных, атомных, молекулярных и металлических кристаллических решёток. Модели молекул изомеров и гомологов.

### **1.3. Химические реакции (3 ч)**

Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции.

Скорость химических 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.

### **1.4. Растворы (6 ч)**

Дисперсные системы. Понятие о коллоидах (золи, гели). Истинные растворы. Способы выражения концентрации растворов.

Электролитическая диссоциация: pH раствора как показатель кислотности среды.

Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов.

**Демонстрации.** Различные типы химических реакций, видео опыты по органической химии.

**Лабораторные опыты.** Определение реакции среды универсальным индикатором.  
Гидролиз солей

**Практическая работа** «Приготовление растворов с заданной молярной концентрацией»

### **1.5. Электрохимические реакции (4 ч)**

Электрохимия. Ряд стандартных электродных потенциалов

*Гальванический элемент. Электроды. Анод. Катод. Аккумулятор. Топливный элемент.*

*Стандартные условия. Стандартный водородный электрод.*

Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии. Электролиз. *Электролиз растворов и расплавов. Применение электролиза в промышленности.*

## **Раздел 2. Неорганическая химия (11ч)**

### **2.1. Металлы (6 ч)**

Металлы. 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.*

*Практическая работа «Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».*

**Демонстрации.** Образцы металлов и их соединений, сплавов. Взаимодействие металлов с кислородом, кислотами, водой. Доказательство амфотерности алюминия и его гидроксида. Взаимодействие меди и железа с кислородом; взаимодействие меди и железа с кислотами (серная, соляная). Получение гидроксидов меди (II) и хрома (III), оксида меди. Взаимодействие оксидов и гидроксидов металлов с кислотами. Доказательство амфотерности соединений хрома (III).

### **2.2. Неметаллы (5 ч)**

Обзор неметаллов. Свойства и применение. *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*

*Окислительно-восстановительные свойства простых веществ – металлов главных и побочных подгрупп (медь, железо) и неметаллов: водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.*

*Практическая работа «Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы»*

**Демонстрации.** Образцы неметаллов. Модели кристаллических решёток алмаза и графита. Получение аммиака и хлороводорода, растворение их в воде, доказательство кислотно-основных свойств этих веществ. Сжигание угля и серы в кислороде, определение химических свойств продуктов сгорания. Взаимодействие с медью концентрированной серной кислоты, концентрированной и разбавленной азотной кислоты

## **Раздел 3. Химия и жизнь(3ч)**

Химия в промышленности. Принципы химического производства. *Химико-технологические принципы промышленного получения металлов. Производство чугуна и стали. 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.*

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 быту. *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. Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.

Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения. **Демонстрации.** Образцы средств бытовой химии, инструкции по их применению.

### Тематическое планирование

Раздел	Кол-во часов	Основное содержание по темам	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика	Основные направления воспитательной деятельности
		<b>10 класс</b> <b>(1 ч в неделю, всего 34)</b>			
<b>Раздел1.</b> <b>Теория химического строения органических соединений.</b> <b>Природа химических связей</b>	<b>4</b>	Органические вещества. Предмет органической химии. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Состояние электронов в атоме углерода. Электронная природа химических связей в органических соединениях. Принципы классификации органических соединений.	<b>4</b>	Объяснять, почему органическую химию выделили в отдельный раздел химии. Перечислять основные предпосылки возникновения теории химического строения. Различать три основных типа углеродного скелета: разветвлённый, неразветвленный и циклический. Объяснять механизм образования и особенности $\sigma$ - и $\pi$ - связей. Определять принадлежность органического вещества к тому или иному классу по структурной формуле	126
<b>Раздел2.</b> <b>Углеводороды</b>	<b>10</b>	Предельные углеводороды (алканы). Физические и химические свойства метана и этана. Алкены. Алкадиены. Алкины. Арены – ароматические углеводороды. Тoluол. Природные источники углеводородов. Переработка нефти. <i>Практическая работа</i> «Получение этилена и опыты с ним». <i>Лабораторный опыт</i> <i>Изготовление моделей молекул углеводородов</i>	<b>10</b>	Объяснять пространственное строение молекул на основе представлений о гибридизации орбиталей атома углерода. Изготавливать модели молекул, руководствуясь теорией химического строения органических веществ. Отличать гомологи от изомеров. Называть вещества по международной номенклатуре. Составлять уравнения химических реакций, характеризующих химические свойства гомологов. Решать расчётные задачи на вывод формулы органического вещества. Характеризовать состав природного газа и попутных нефтяных газов. Характеризовать способы переработки нефти. Объяснять отличие бензина прямой перегонки от	1267

				крекинг - бензина.	
<b>3.Кислородсодержащие органические соединения (11ч)</b>	<b>11</b>	<b>3.1. Спирты и фенолы</b> Одноатомные предельные спирты. Многоатомные спирты. Фенолы и ароматические спирты. <i>Лабораторные опыты:</i> Окисление этанола оксидом меди(II). Растворение глицерина в воде и реакция его с гидроксидом меди(II). Химические свойства фенола	<b>3</b>	Изображать общую формулу одноатомных предельных спиртов. Объяснять образование водородной связи и её влияние на физические свойства спиртов. Составлять структурные формулы спиртов и фенолов их изомеров, называть вещества по международной номенклатуре. Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства спиртов и фенолов, их применение. Характеризовать физиологическое действие спиртов и фенолов. Проводить качественную реакцию на многоатомные спирты. Объяснять зависимость свойств веществ от взаимного влияния атомов в молекуле.	2678
		<b>3.2. Альдегиды, кетоны и карбоновые кислоты</b> Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты <i>Лабораторные опыты:</i> Окисление метанала (этанала) оксидом серебра(I). Окисление метанала (этанала) гидроксидом меди (II). <i>Практическая работа</i> «Получение и свойства карбоновых кислот».	<b>3</b>	Составлять формулы изомеров и гомологов называть их по международной номенклатуре. Объяснять зависимость свойств альдегидов и карбоновых кислот от строения их функциональной группы. Проводить качественные реакции на альдегиды. Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства альдегидов и кислот. Получать уксусную кислоту и доказывать, что это вещество относится к классу кислот. Отличать муравьиную кислоту от уксусной с помощью химических реакций.	15678
		<b>3.3. Сложные эфиры. Жиры</b> Сложные эфиры. Жиры. Моющие средства. <i>Лабораторные опыты:</i> Растворимость жиров, доказательство их непредельного характера, омыление жиров.	<b>2</b>	Составлять уравнения реакций этерификации. Объяснять биологическую роль жиров. Соблюдать правила безопасного обращения со средствами бытовой химии	178

		Сравнение свойств мыла и синтетических моющих средств			
		<p><b>3.4. Углеводы</b>  Углеводы. Моносахариды. Олигосахариды. Дисахариды. Полисахариды. Крахмал. Целлюлоза.  <i>Лабораторные опыты:</i>  Свойства глюкозы как альдегидспирта. Взаимодействие сахарозы с гидроксидом кальция. Приготовление крахмального клейстера и взаимодействие с йодом. Гидролиз крахмала.  <i>Практическая работа</i> «Решение экспериментальных задач на получение и распознавание органических веществ».</p>	<b>3</b>	<p>Объяснять биологическую роль глюкозы. Практически доказывать наличие функциональных групп в молекуле глюкозы. Объяснять, как свойства сахарозы связаны с наличием функциональных групп в её 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>	1268
<b>Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения</b>	<b>5</b>	<p>Амины.  Аминокислоты. Белки.  Азотсодержащие гетероциклические соединения.  Нуклеиновые кислоты.  Химия и здоровье человека.  <i>Лабораторный опыт:</i>  Цветные реакции на белки</p>	<b>5</b>	<p>Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства аминов. Объяснять зависимость свойств аминокислот от строения их функциональных групп. Называть аминокислоты по международной номенклатуре и составлять уравнения реакций, характеризующих их свойства.  Объяснять биологическую роль белков и их превращений в организме. Проводить цветные реакции на белки.  Объяснять биологическую роль нуклеиновых кислот.  Пользоваться инструкцией к лекарственным препаратам</p>	156

<p><b>Раздел 5. Химия полимеров</b></p>	<p><b>4</b></p>	<p>Синтетические полимеры. Конденсационные полимеры. Пенопласты. Органическая химия, человек и природа. <i>Практическая работа</i> «Распознавание пластмасс и волокон»</p>	<p><b>4</b></p>	<p>Записывать уравнения реакций полимеризации. Записывать уравнения реакций поликонденсации. Распознавать органические вещества, используя качественные реакции</p>	<p>12678</p>
		<p><b>11 класс (1 ч в неделю, всего 34)</b></p>			
<p><b>1.Теоретически е основы химии</b></p>	<p><b>20</b></p>	<p><b>1.1. Важнейшие химические понятия и законы</b> Химический элемент. Изотопы. Законы сохранения массы и энергии в химии Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Валентные возможности атомов Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.</p>	<p><b>4</b></p>	<p>Перечислять важнейшие характеристики химического элемента. Объяснять различие между понятиями «химический элемент», «нуклид», «изотоп». Применять закон сохранения массы веществ при составлении 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 уровней и подуровней в атомах. Объяснять, в чём 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 таблицы</p>	<p>126</p>
		<p><b>1.2. Строение вещества</b> Пространственное строение молекул. Электроотрицательность. Виды химической связи Кристаллические и аморфные</p>	<p><b>3</b></p>	<p>Объяснять механизм образования ионной и ковалентной связи и особенности физических свойств ионных и ковалентных соединений. Составлять электронные формулы молекул ковалентных соединений. Объяснять механизм образования водородной и металлической связей</p>	<p>167</p>

		вещества. Типы кристаллических решеток		и зависимость свойств вещества от вида химической связи. Объяснять пространственное строение молекул органических и неорганических соединений с помощью представлений о гибридизации орбиталей. Объяснять зависимость свойств вещества от типа его кристаллической решётки. Объяснять причины многообразия веществ	
		<b>1.3. Химические реакции</b> Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость химических реакции. Роль катализаторов. Обратимость реакций. Химическое равновесие.	<b>3</b>	Перечислять признаки, по которым классифицируют химические реакции. Объяснять сущность химической реакции. Составлять уравнения химических реакций, относящихся к определённому типу. 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	178
		<b>1.4 Растворы</b> Дисперсные системы. Истинные растворы. Способы выражения концентрации растворов. Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей. <u>Практическая работа</u> «Приготовление растворов с заданной молярной концентрацией»	<b>6</b>	Характеризовать свойства различных видов дисперсных систем, указывать причины коагуляции коллоидов и значение этого явления. Решать задачи на приготовление раствора определённой 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 универсального индикатора. Объяснять с позиций теории электролитической диссоциации сущность химических реакций, протекающих в водной среде. Составлять полные и сокращённые ионные уравнения	178



				реакций, характеризующих основные свойства важнейших классов неорганических соединений. Определять реакцию среды раствора соли в воде. Составлять уравнения реакций гидролиза органических и неорганических веществ	
		<b>1.5 Электрохимические реакции</b> Электрохимия. Ряд стандартных электродных потенциалов Коррозия металлов. Электролиз.	<b>4</b>	Объяснять принцип работы гальванического элемента. Объяснять, как устроен стандартный водородный электрод. Пользоваться рядом стандартных электродных потенциалов. Отличать химическую коррозию от электрохимической. Объяснять принципы защиты металлических изделий от коррозии. Объяснять, какие процессы происходят на катоде и аноде при электролизе расплавов и растворов солей. Составлять суммарные уравнения реакций электролиза	128
<b>Раздел 2. Неорганическая химия</b>	<b>11</b>	<b>2.1 Химия металлов</b> Металлы. Способы получения металлов. Металлические элементы А- и В- групп. Медь. Цинк. Титан. Хром. Железо. Никель. Платина. Сплавы. Легирующие добавки. Оксиды и гидроксиды металлов. <i>Практическая работа</i> «Решение экспериментальных задач по теме «Металлы»». <b>Демонстрации.</b> Образцы металлов и их соединений, сплавов. Взаимодействие металлов с кислородом, кислотами, водой. Доказательство амфотерности алюминия и его гидроксида.	<b>6</b>	Характеризовать общие свойства металлов и разъяснять их на основе представлений о строении атомов металлов, металлической связи и металлической кристаллической решётке. Иллюстрировать примерами способы получения металлов. Характеризовать химические свойства металлов IА—IIА групп и алюминия, составлять соответствующие уравнения реакций. Объяснять особенности строения атомов химических элементов В-групп периодической системы Д. И. Менделеева. Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства меди, цинка, титана, хрома, железа. Предсказывать свойства сплава, зная его состав. Объяснять, как изменяются свойства оксидов и гидроксидов металлов по периодам и А-группам периодической таблицы. Объяснять, как изменяются свойства оксидов и гидроксидов химического элемента с	1567

				<p>повышением степени окисления его атома. Записывать в молекулярном и ионном виде уравнения химических реакций, характеризующих кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов металлов, а также экспериментально доказывать наличие этих свойств. Распознавать катионы солей с помощью качественных реакций</p>	
		<p><b>2.2 Неметаллы</b>  Обзор неметаллов. Свойства и применение.  Кислотные оксиды.  Кислородсодержащие кислоты.  Водородные соединения неметаллов.  Генетическая связь неорганических и органических веществ  <i>Практическая работа</i> «Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы»».  <b>Демонстрации.</b>  Образцы неметаллов. Модели кристаллических решёток алмаза и графита.  Получение аммиака и хлороводорода, растворение их в воде, доказательство кислотно-основных свойств этих веществ. Сжигание угля и серы в кислороде, определение химических свойств продуктов сгорания.  Взаимодействие с медью концентрированной серной кислоты,</p>	5	<p>Характеризовать общие свойства неметаллов и разъяснить их на основе представлений о строении атома. Называть области применения важнейших неметаллов. Характеризовать свойства высших оксидов неметаллов и кислородсодержащих кислот, составлять уравнения соответствующих реакций и объяснять их в свете представлений об окислительно-восстановительных реакциях и электролитической диссоциации. Составлять уравнения реакций, характеризующих окислительные свойства серной и азотной кислот. Характеризовать изменение 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>	1246

		концентрированной и разбавленной азотной кислоты			
<b>Раздел 3. Химия и жизнь</b>	<b>3</b>	Химия в промышленности. Принципы химического производства. Химия и здоровье. Химия в быту. Химия и сельское хозяйство. Химия и энергетика. Химия в строительстве. Химия и экология.	<b>3</b>	Объяснять научные принципы производства на примере производства серной кислоты. Перечислять принципы химического производства, используемые при получении чугуна. Составлять уравнения химических реакций, протекающих при получении чугуна и стали. Соблюдать правила безопасной работы со средствами бытовой химии. Объяснять причины химического загрязнения воздуха, водоёмов и почв	124568

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания


методического объединения учителей  
естественных наук ГБОУ НККК

от 30 августа 2021 года № 1

 - Харечко Е.П

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УР

 Астрецова С.И.

30 августа 2021 года

