

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №1 "ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР"
ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА В.И. ФОКИНА С. БОЛЬШАЯ ГЛУШИЦА
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА БОЛЬШЕГЛУШИЦКИЙ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

**Рассмотрено на заседании
школьного методического объединения**

Руководитель м/объединения

_____/ М.С. Богомолова /

Протокол № 5 от 27.05.2022 г.

« 01 » Июня _____ 2022 г.

«Проверено»

Зам. директора по учебной работе

_____/Е.В. Писаренко/

« 01 » Июня _____ 2022 г.

Утверждено приказом и.о. директора

от 01.06.2022 № 179-ОД

И.о. директора школы

_____/О.А. Соколова/

« 01 » июня _____ 2022 г.

**МУЛЬТИПРОФИЛЬНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по ХИМИИ
для 10-11 классов**

Автор: Шукурова А.И.
учитель химии первой категории

с. Большая Глушица
2022 год

Пояснительная записка

Настоящая рабочая (мультипрофильная) программа разработана на основе примерной основной образовательной программы среднего общего образования, авторской программы О.С. Gabrielyan, соответствующей Федеральному государственному стандарту общего образования и допущенной Министерством образования и науки Российской Федерации. (Габриелян О. С. Химия. Рабочие программы. Предметная линия учебников О. С. Габриеляна, И. Г. Остроумова, С. А. Сладкова. 10—11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков — М. : Просвещение, 2021.).

Рабочая программа среднего (полного) общего образования по химии составлена **на основе Федерального государственного образовательного стандарта общего образования**, а также основных идей и положений Программы развития и формирования универсальных учебных действий для среднего (полного) общего образования.

Обучение осуществляется по следующим учебникам:

1. О.С.Габриелян «Химия.10 класс. Базовый уровень» - М.: «Дрофа», 2018 г
2. О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков «Химия. Углубленный уровень» 10 класс. М.: Просвещение, 2022 г.
3. Химия 11 класс. Базовый уровень: Учебник для общеобразовательных учреждений. Габриелян О.С.- М.: Дрофа, 2020 г.,
4. О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков, А.Н. Лёвкин «Химия. Углубленный уровень» 11 класс. М.: Просвещение, 2022 г.

входящих в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего общего образования.

Количество учебных часов –

10 класс (базовый уровень) – 35ч (1 час в неделю)

11 класс (базовый уровень) – 35ч (1 час в неделю)

10 класс (углубленный уровень) – 140ч (4 часа в неделю),

11 класс (углубленный уровень) -140ч (4часа в неделю)

Срок реализации рабочей программы – 1 год.

Документы

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).
2. Федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) Министерством образования к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования на 2020/2021 учебный год.
3. "Примерная основная образовательная программа основного общего образования" одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15)
4. Приказ Минобрнауки РФ от 17.05.2012 №413 (в ред. от 31.12.2015) “Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования”

Согласно образовательному стандарту главные цели среднего общего образования:

- 1) формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях и способах деятельности;
- 2) приобретение опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания;
- 3) подготовка к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной или профессиональной траектории.

Целями изучения химии в средней школе являются:

- 1) формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость химического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности; умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- 2) формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественнонаучной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности – природной, социальной, культурной, технической среды, — используя для этого химические знания;
- 3) приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности — навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, навыков сотрудничества, навыков безопасного обращения с веществами в повседневной жизни.

Общая характеристика учебного предмета «ХИМИЯ»

Методологической основой построения учебного содержания химии для средней школы базового уровня явилась *идея интегрированного курса, но не естествознания, а химии*. Структура предлагаемого курса решает две проблемы интеграции в обучении химии. **Первая – это внутрипредметная интеграция** учебной дисциплины «Химия». Идея такой интеграции диктует следующую очередность изучения разделов химии: вначале изучается органическая химия, а затем — химия общая.

Вторая – это межпредметная интеграция, позволяющая на базе химии объединить знания по физике, биологии, географии, экологии в единое понимание природы, т. е. сформировать целостную естественнонаучную картину окружающего мира.

Кроме этих двух ведущих интегрирующих идей, курс реализует и еще одну – **интеграцию химических знаний с гуманитарными дисциплинами**: историей, литературой, мировой художественной культурой. Это, в свою очередь, позволяет средствами учебного предмета показать роль химии и в социальной сфере человеческой деятельности, т. е. полностью соответствовать идеям образовательного стандарта.

Место предмета в учебном плане

Федеральный государственный образовательный стандарт предусматривает изучение курса химии в средней (полной) школе как составной части предметной области «Естественнонаучные предметы».

Результаты освоения курса химии на базовом уровне

В соответствии с программой воспитания ГБОУ СОШ №1 «ОЦ» им.В.И.Фокина с. Большая Глушица при изучении предмета «Химия» на базовом уровне формируются следующие личностные и метапредметные результаты.

Деятельность учителя в обучении химии в средней (полной) школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

— в ценностно-ориентационной сфере — осознание российской гражданской идентичности, патриотизма, чувства гордости за российскую химическую науку;

— в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории или трудовой деятельности;

— в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью, готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

— в сфере сбережения здоровья — принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков) на основе знаний о свойствах наркотических и наркотических веществ.

Метапредметные результаты освоения выпускниками средней (полной) школы курса химии:

— использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, наблюдение, измерение, проведение эксперимента, моделирование, исследовательская деятельность) для изучения различных сторон окружающей действительности;

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

— познание объектов окружающего мира от общего через особенное к единичному; — умение генерировать идеи и определять средства, не обходимые для их реализации;

— умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;

— использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата;

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

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

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

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

Предметными результатами изучения химии на базовом уровне на ступени среднего (полного) общего образования являются:

1) в познавательной сфере:

- знание (понимание) изученных понятий, законов и теорий;
- умение описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;
- умение классифицировать химические элементы, простые и сложные вещества, в том числе и органические соединения, химические реакции по разным основаниям;
- умение характеризовать изученные классы неорганических и органических соединений, химические реакции; готовность проводить химический эксперимент, наблюдать за его протеканием, фиксировать результаты самостоятельного и демонстрируемого эксперимента и делать выводы;
- умение формулировать химические закономерности, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;
- поиск источников химической информации, получение необходимой информации, ее анализ, изготовление химического информационного продукта и его презентация;
- владение обязательными справочными материалами: Периодической системой химических элементов Д. И. Менделеева, таблицей растворимости, электрохимическим рядом напряжений металлов, рядом электроотрицательности
 - для характеристики строения, состава и свойств атомов элементов химических элементов I–IV периодов и образованных ими простых и сложных веществ;
 - установление зависимости свойств и применения важнейших органических соединений от их химического строения, в том числе и обусловленного характером этого строения (предельным или непредельным) и наличием функциональных групп;
 - моделирование молекул важнейших неорганических и органических веществ;
 - понимание химической картины мира как неотъемлемой части целостной научной картины мира;
- 2) в ценностно-ориентационной сфере — анализ и оценка последствий для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с производством и переработкой важнейших химических продуктов;
- 3) в трудовой сфере — проведение химического эксперимента; развитие навыков учебной, проектно-исследовательской, творческой деятельности при выполнении индивидуального проекта по химии;
- 4) в сфере здорового образа жизни — соблюдение правил безопасного обращения с веществами, материалами и химическими процессами; оказание первой помощи при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

Большой вклад в достижение этих целей среднего общего образования *вносит изучение химии на углубленном уровне*, которое призвано обеспечить:

- формирование системы химических знаний как компонента не только естественнонаучной картины мира, но и научной картины мира;
- развитие личности обучающихся, их интеллектуальное и нравственное совершенствование, формирование у них гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности;

- выработку у обучающихся понимания общественной потребности в развитии химии, а также формирование у них отношения к химии как возможной области будущей профессиональной деятельности или деятельности, в которой химические знания имеют профилирующий статус;
- формирование навыков экспериментальной и исследовательской деятельности, успешного участия в публичном представлении результатов такой деятельности;
- возможность участия в химических олимпиадах различных уровней в соответствии с желаемыми результатами и адекватной оценкой собственных возможностей;
- формирование умений безопасного обращения с веществами, используемыми в быту и производственной сфере;
- умение объяснять объекты и процессы окружающей среды – природной, социальной, культурной, технической, используя для этого химические знания;
- понимание ценности химического языка, выраженного в вербальной и знаковой формах, как составной части речевой культуры современного специалиста высокой квалификации.

Результаты освоения курса химии на углубленном уровне

В соответствии с программой воспитания ГБОУ СОШ №1 «ОЦ» им.В.И.Фокина с. Большая Глушица при изучении предмета «Химия» на углубленном уровне формируются следующие личностные и метапредметные результаты.

Деятельность учителя в обучении химии в средней (полной) школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих личностных результатов:

- в ценностно-ориентационной сфере — осознание российской гражданской идентичности, патриотизма, чувства гордости за российскую химическую науку;
- в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории в высшей школе, где химия является профилирующей дисциплиной;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью, готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; формирование навыков экспериментальной и исследовательской деятельности; участие в публичном представлении результатов самостоятельной познавательной деятельности; участие в профильных олимпиадах различных уровней в соответствии с желаемыми результатами и адекватной самооценкой;
- в сфере сбережения здоровья — принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков) на основе знаний о свойствах наркотических и наркотических веществ; соблюдение правил техники безопасности при работе с веществами, материалами и процессами в учебной (научной) лаборатории и на производстве.

Метапредметные результаты освоения выпускниками средней (полной) школы курса химии:

— использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, наблюдение, измерение, проведение эксперимента, моделирование, исследовательская деятельность) для изучения различных сторон окружающей действительности;

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

— познание объектов окружающего мира от общего через особенное к единичному;

— умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

— умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;

— использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата;

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

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

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

— владение языковыми средствами, в том числе и языком химии,

— умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, в том числе и символы (химические знаки, формулы и уравнения).

Предметными результатами изучения химии на углубленном уровне на ступени среднего (полного) общего образования являются:

1) знание (понимание) характерных признаков важнейших химических понятий: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, изотопы, химическая связь (ковалентная полярная и неполярная, ионная, металлическая, водородная), электроотрицательность, аллотропия, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества ионного, молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, гидролиз, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, катализаторы и катализ, обратимость химических реакций, химическое равновесие, смещение равновесия, тепловой эффект реакции, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия (структурная и пространственная) и гомология, основные типы (соединения, разложения, замещения, обмена), виды (гидрирования и дегидрирования, гидратации и дегидратации, полимеризации и деполимеризации, поликонденсации и изомеризации, каталитические и некаталитические, гомогенные и гетерогенные) и разновидности (ферментативные, горения, этерификации, крекинга, риформинга) реакций в неорганической и органической химии, полимеры, биологически активные соединения;

2) выявление взаимосвязи химических понятий для объяснения состава, строения, свойств отдельных химических объектов и явлений;

3) применение основных положений химических теорий: теории строения атома и химической связи, Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, теории электролитической диссоциации, протонной теории, теории строения органических соединений, закономерностей химической кинетики — для анализа состава, строения и свойств веществ и протекания химических реакций;

4) умение классифицировать неорганические и органические вещества по различным основаниям;

5) установление взаимосвязей между составом, строением, свойствами, практическим применением и получением важнейших веществ;

6) знание основ химической номенклатуры (тривиальной и международной) и умение назвать неорганические и органические соединения по формуле и наоборот;

7) определение: валентности, степени окисления химических элементов, зарядов ионов; видов химических связей в соединениях и типов кристаллических решеток; пространственного строения молекул; типа гидролиза и характера среды водных растворов солей; окислителя и восстановителя; окисления и восстановления; принадлежности веществ к различным классам неорганических и органических соединений; гомологов и изомеров; типов, видов и разновидностей химических реакций в неорганической и органической химии;

8) умение характеризовать: s-, p- и d-элементы по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева; общие химические свойства простых веществ — металлов и неметаллов; химические свойства основных классов неорганических и органических соединений в плане общего, особенного и единичного;

9) объяснение: зависимости свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в Периодической системе Д. И. Менделеева; природы химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной); зависимости свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения; сущности изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных; влияния различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия; механизмов протекания реакций между органическими и неорганическими веществами;

10) умение: составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций с помощью метода электронного баланса; проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям; проводить химический эксперимент (лабораторные и практические работы) с соблюдением требований к правилам техники безопасности при работе в химическом кабинете (лаборатории).

Содержание тем учебного курса химии в 10 классе	
Базовый уровень	Углубленный уровень
<p>Введение Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе органических 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. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Систематическая международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.</p>	<p>Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе органических наук. Взаимосвязь неорганических и органических веществ. 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. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Систематическая международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.</p> <p>Классификация и особенности органических соединений. Реакционные центры. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле.</p>
<p style="text-align: center;">Углеводороды и их природные источники</p> <p>Алканы. <i>Строение молекулы метана.</i> Гомологический ряд алканов. Гомологи. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета. Физические свойства. Химические свойства алканов (на примере метана и этана): горение, замещение, разложение и дегидрирование. Нахождение в природе и применение алканов. <i>Понятие о циклоалканах.</i></p> <p>Алкены. <i>Строение молекулы этилена.</i> Гомологический ряд алкенов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Химические свойства этилена: горение, качествен-</p>	<p>Алканы. <i>Электрофильное и пространственное строение молекулы метана. sp^3-гибридизация орбиталей атомов углерода.</i> Гомологический ряд алканов и общая формула алканов. Систематическая номенклатура алканов и радикалов. Изомерия углеродного скелета. Физические свойства. Химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг, горение. Изомеризация как способ получения высокосортного бензина. Механизм реакции свободнорадикального замещения. Получение алканов. Реакция Вюрца. Нахождение в природе и применение алканов.</p> <p>Циклоалканы. Строение молекул циклоалканов. Общая формула, номенклатура, изомерия циклоалканов. Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения.</p> <p>Алкены. <i>Электронное и пространственное строение молекулы этилена. sp^2-гибридизация орбиталей атомов углерода. «Сигма» и «пи» связи.</i> Гомологический ряд и общая формула алкенов. Номен-</p>

ные реакции, гидратация, полимеризация. Полиэтилен, его свойства и применение. Применение этилена на основе свойств.

Алкадиены и каучуки. Понятие об алкадиенах как углеводородах с двумя двойными связями. Полимеризация дивинила 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. Химические свойства на примере ацетилена. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Применение ацетилена.

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

клатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле, *пространственная (цис-транс-изомерия), межклассовая изомерия*. Физические свойства. *Реакции электрофильного присоединения. Правило Марковникова, его электронное обоснование*. Реакции окисления и полимеризации. Полиэтилен, его свойства и применение. *Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Правило Зайцева*. Применение алкенов.

Алкадиены. Классификация алкадиенов. *Особенности электрофильного и пространственного строения сопряженных алкадиенов. Общая формула алкадиенов*. Номенклатура и изомерия алкадиенов. Физические свойства алкадиенов. Химические свойства алкадиенов. *Вклад С.В.Лебедева в получение синтетического каучука*. Вулканизация каучука. Резина. Многообразие видов синтетических каучуков, их свойства и применение. *Получение алкадиенов*.

Алкины. Электрофильное и пространственное строение молекулы ацетилена. sp-гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура. Физические свойства алкинов. Изомерия углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая. Химические свойства алкинов. Реакции замещения. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным способом. Применение ацетилена.

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

Спирты. Классификация, номенклатура. Изомерия спиртов. Метанол и этанол как представители предельных одноатомных спиртов. Химические свойства (на примере метанола и этанола): взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, реакция с галогеноводородами как способ получения растворителей, дегидратация как способ получения этилена. Реакция горения: спирты как топливо. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.

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

Применение гомологов бензола.

Спирты. Классификация, номенклатура. ***Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов.*** Изомерия спиртов. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, реакция с галогеноводородами как способ получения растворителей, ***внутри- и межмолекулярная*** дегидратация как способ получения этилена. Реакция горения: спирты как топливо. ***Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена.*** Применение метанола этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.

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

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

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

Сложные эфиры и жиры. Сложные эфиры как продукты взаимодействия карбоновых кислот со спиртами. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Распознавание растительных жиров на основании их непредельного характера. Применение жиров. Гидролиз и 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 поли-

Строение молекулы ацетона. Особенности реакции окисления ацетона. Применение ацетона.

Карбоновые кислоты. *Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Электронное пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд и общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот.* Химические свойства: реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации и ее *обратимость. Влияние заместителей в углеводородном радикале на силу карбоновых кислот. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов.* Важнейшие представители карбоновых кислот: *муравьиная, уксусная и бензойная. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты. Оптическая изомерия. Ассиметричный атом углерода. Применение карбоновых кислот*

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

Углеводы. Классификация углеводов. *Физические свойства.* Нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. *Химические свойства глюкозы: ацилирование, алкилирование, спир-*

меры. 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 веществ. Типы химических реакций в органической химии.

Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Пептидная связь. Биологическое значение аминокислот. Области их применения. 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.

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

Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических веществ.

Амины. Первичные, вторичные и третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Электронное и пространственное строение предельных аминов. Физические свойства аминов. Амины как органические основания. Реакции горения. Анилин. Строение анилина. Причины ослабления основных свойств анилина в сравнении с аминами предельного ряда. Химические свойства анилина. Получение аминов. Реакция Зинина. Применение аминов. Анилин как сырье для производства красителей.

Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. *Строение аминокислот. Изомерия и физические свойства предельных аминокислот.* Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Пептидная связь. Биологическое значение аминокислот. Области их применения. 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.

Достижения в изучении строения и синтеза белков

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

Содержание тем курса в 11 классе (базовый и углубленный уровень)

ТЕМА 1. СТРОЕНИЕ АТОМА. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА. (15 ч из них 3ч на базовом уровне)

Строение атома. Сложное строение атома. Доказательства этого: катодные и рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность. Открытие элементарных частиц: электрона и нуклонов (протонов и нейтронов). Модели Томсона, Резерфорда, Бора. Постулаты Бора. Строение атома в свете квантово-механических представлений.

Нуклоны (протоны и нейтроны), нуклиды. Понятие об изобарах и изотопах. Ядерные реакции и их уравнения.

Корпускулярно-волновой дуализм электрона. Понятие электронной орбитали и электронного облака. *s*-, *p*-, *d*- и *f*-орбитали. Квантовые числа. Строение электронной оболочки атома.

Порядок заполнения электронами атомных орбиталей в соответствии с принципом минимума энергии, запретом Паули, правилом Хунда, правилом Клечковского. Электронные формулы атомов и ионов.

Периодический закон Д. И. Менделеева. Предпосылки открытия: работы предшественников, решения международного съезда химиков в г. Карлсруэ, личностные качества Д. И. Менделеева.

Открытие периодического закона. Менделеевская формулировка периодического закона. Взаимосвязь периодического закона и теории строения атома. Современная формулировка периодического закона.

Взаимосвязь периодического закона и периодической системы. Периодическая система и строение атома. Физический смысл символики периодической системы.

Изменение свойств элементов в периодах и группах, как функция строения их атомов. Понятие об энергии ионизации и сродства к электрону.

Периодичность их изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, как функция строения электронных оболочек атомов.

Значение периодического закона и периодической системы.

Демонстрации. Фотоэффект. Катодные лучи (электронно-лучевые трубки). Портреты Томсона, Резерфорда, Бора. Портреты Иваненко и Гапона; Берцелиуса, Деберейнера, Ньюлендса, Менделеева. Модели орбиталей различной формы. Спектры поглощения и испускания соединений химических элементов (с помощью спектроскопа). Различные варианты таблиц периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Образцы простых веществ, оксидов и гидроксидов элементов третьего периода и демонстрация их свойств.

ТЕМА 2. ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ И СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА (14 ч из них 3ч на базовом уровне)

Химическая связь. Понятие о химической связи. Основные характеристики химической связи: энергия, длина, дипольный момент. Ионная химическая связь и ионные кристаллические решётки. Зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки. Возбуждённое состояние атома. Понятие о ковалентной связи. Обменный механизм образования ковалентной связи. Электроотрицательность. Направленность ковалентной связи, её кратность. σ - и π - связи. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Типы кристаллических решёток с ковалентной связью: атомная и молекулярная. Зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки. Природа химической связи в металлах и сплавах. Общие физические свойства металлов: тепло- и электропроводность, пластичность, металлический блеск, магнитные свойства.

Металлическая кристаллическая решётка и её особенности, как функция металлической связи.

Комплексные соединения. Комплексообразование и комплексные соединения. Строение комплексных соединений: комплексообразователь и координационное число, лиганды, внутренняя и внешняя сферы.

Классификация комплексов: хелаты, катионные, анионные и нейтральные, аквакомплексы, аммиакаты, карбонилы металлов. Номенклатура комплексных соединений и их свойства. Диссоциация комплексных соединений. Значение комплексных соединений и их роль в природе.

Агрегатные состояния веществ и фазовые переходы. Газы и газовые законы (Бойля-Мариотта, Шарля, Гей-Люссака). Уравнение Менделеева-Клапейрона для идеального газа. Жидкости. Текучесть, испарение, кристаллизация.

Твёрдые вещества. Плавление. Фазовые переходы. Сублимация и десублимация. Жидкие кристаллы. Плазма

Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь и её разновидности: межмолекулярная и внутримолекулярная. Физические свойства веществ с водородной связью. Её биологическая роль в организации структур белков и нуклеиновых кислот. Ван-дер-Ваальсово взаимодействие и его типы: ориентационное, индукционное и дисперсионное.

Демонстрации. Коллекция кристаллических веществ ионного строения, аморфных веществ и изделий из них. Модели кристаллических решёток с ионной связью. Модели молекул различной архитектуры. Модели кристаллических веществ атомной и молекулярной структуры. Коллекция веществ атомного и молекулярного строения и изделий из них. Портрет Вернера. Получение комплексных органических и неорганических соединений. Демонстрация сухих кристаллогидратов. Модели кристаллических решёток металлов. Вода в различных агрегатных состояниях и её фазовые переходы. Возгонка иода или бензойной кислоты. Диаграмма «Фазовые переходы веществ». Модели молекул ДНК и белка.

Лабораторные опыты. Взаимодействие многоатомных спиртов и глюкозы с фелинговой жидкостью. Качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} .

Практическая работа 1. Получение комплексных органических и неорганических соединений и исследование их свойств.

ТЕМА 3. ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ И РАСТВОРЫ (12 ч из них 3ч на базовом уровне)

Дисперсные системы. Химические вещества и смеси. Химическая система. Гомогенные и гетерогенные смеси. Дисперсная система: дисперсионная среда и дисперсная фаза. Классификация дисперсных систем.

Аэрозоли. Пропелленты. Эмульсии и эмульгаторы. Суспензии. Седиментация.

Коллоидные растворы. Эффект Тиндаля. Получение коллоидных растворов дисперсионным, конденсационным и химическим способами. Золи и коагуляция. Гели и синерезис. Значение коллоидных систем.

Растворы. Растворы как гомогенные системы и их типы: молекулярные, молекулярно-ионные, ионные. Способы выражения концентрации растворов: объёмная, массовая и мольная доли растворённого вещества. Молярная концентрация растворов.

Демонстрации. Образцы дисперсных систем и их характерные признаки. Образцы (коллекции) бытовых и промышленных аэрозолей, эмульсий и суспензий. Прохождение луча света через коллоидные и истинные растворы (эффект Тиндаля). Зависимость растворимости в воде твёрдых, жидких и газообразных веществ от температуры. Получение пересыщенного раствора тиосульфата натрия и его мгновенная кристаллизация.

Лабораторные опыты. Знакомство с коллекциями пищевых, медицинских и биологических гелей и зелей. Получение коллоидного раствора хлорида железа(III).

Практическая работа 2. Растворимость веществ в воде и факторы её зависимости от различных факторов.

Практическая работа 3. Очистка воды фильтрованием, дистилляцией и перекристаллизацией.

Практическая работа 4. Приготовление растворов различной концентрации.

Практическая работа 5. Определение концентрации кислоты титрованием.

ТЕМА 4. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОТЕКАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ (14 ч из них 3ч на базовом уровне)

Основы химической термодинамики. Химическая термодинамика. Термодинамическая система. Открытая, закрытая, изолированная системы. Внутренняя энергия системы. Энтальпия, или теплосодержание системы. Первое начало термодинамики. Изохорный и изобарный процессы. Термохимическое уравнение.

Энтальпия. Стандартная энтальпия. Расчёт энтальпии реакции. Закон Гесса и следствия из него. Энтропия. Второе и третье начала термодинамики. Свободная энергия Гиббса.

Скорость химических реакций. Понятие о скорости реакции. Энергия активации и активированный комплекс. Закон действующих масс. Кинетическое уравнение и константа скорости химической реакции. Порядок реакции.

Факторы, влияющие на скорость гомогенной реакции: природа и концентрация реагирующих веществ, температура. Температурный коэффициент. Уравнение С. Аррениуса.

Факторы, влияющие на скорость гетерогенной реакции: концентрация реагирующих веществ и площадь их соприкосновения

Основные понятия каталитической химии: катализаторы и катализ, гомогенный и гетерогенный катализ, промоторы, каталитические яды и ингибиторы. Механизм действия катализаторов.

Основные типы катализа: кислотно-основной, окислительно-восстановительный, металлокомплексный и катализ металлами, ферментативный. Ферменты, как биологические катализаторы белковой природы.

Химическое равновесие. Понятие об обратимых химических процессах. Химическое равновесие и константа равновесия. Смещение химического равновесия изменением концентрации веществ, изменением давления и температуры.

Демонстрации. Экзотермические процессы на примере растворения серной кислоты в воде. Эндотермические процессы на примере растворения солей аммония. Изучение зависимости скорости химической реакции от концентрации веществ, температуры (взаимодействие тиосульфата натрия с серной кислотой), поверхности соприкосновения веществ (взаимодействие соляной кислоты с гранулами и порошками алюминия или цинка). Проведение каталитических реакций разложения пероксида водорода, горения сахара, взаимодействия иода и алюми-

ния. Коррозия железа в водной среде с уротропином и без него. Наблюдение смещения химического равновесия в системах: $2\text{NO}_2 \leftrightarrow \text{N}_2\text{O}_4$, $\text{FeCl}_3 + \text{KSCN} \leftrightarrow \text{Fe}(\text{SCN})_3 + 3\text{KCl}$.

Лабораторный опыт. Знакомство с коллекцией СМС, содержащих энзимы.

Практическая работа 6. Изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции.

ТЕМА 5. ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ (21 ч из них 5ч на базовом уровне)

Свойства растворов электролитов. Вода — слабый электролит. Катион гидроксония. Ионное произведение воды. Нейтральная, кислотная и щелочная среды. Понятие рН. Водородный показатель. Индикаторы. Роль рН среды в природе и жизни человека. Ионные реакции и условия их протекания.

Ранние представления о кислотах и основаниях. Кислоты и основания с позиции теории электролитической диссоциации. Теория кислот и оснований Бренстеда—Лоури. Сопряжённые кислоты и основания. Амфолиты.

Классификация кислот и способы их получения. Общие химические свойства органических и неорганических кислот: реакции с металлами, с оксидами и гидроксидами металлов, с солями, со спиртами. Окислительные свойства концентрированной серной и азотной кислот.

Классификация оснований и способы их получения. Общие химические свойства щелочей: реакции с кислотами, кислотными и амотерными оксидами, солями, некоторыми металлами и неметаллами, с органическими веществами (галоидопроизводными углеводов, фенолом, жирами). Химические свойства нерастворимых оснований: реакции с кислотами, реакции разложения и комплексообразования. Химические свойства бескислородных оснований (аммиака и аминов): взаимодействие с водой и кислотами.

Классификация солей органических и неорганических кислот. Основные способы получения солей. Химические свойства солей: разложение при нагревании, взаимодействие с кислотами и щелочами, другими солями. Жёсткость воды и способы её устранения.

Гидролиз. Понятие гидролиза. Гидролиз солей и его классификация: обратимый и необратимый, по аниону и по катиону, ступенчатый. Усиление и подавление обратимого гидролиза. Необратимый гидролиз бинарных соединений.

Демонстрации. Сравнение электропроводности растворов электролитов. Смещение равновесия диссоциации слабых кислот. Индикаторы и изменение их окраски в разных средах. Взаимодействие концентрированных азотной и серной кислот, а также разбавленной азотной кислоты с медью. Реакция «серебряного зеркала» для муравьиной кислоты. Взаимодействие аммиака и метиламина с хлороводородом и водой. Получение и свойства раствора гидроксида натрия. Получение мыла и изучение среды его раствора индикаторами. Гидролиз карбонатов, сульфатов и силикатов щелочных металлов, нитрата свинца(II) или цинка, хлорида аммония.

Лабораторные опыты. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды, для органических и неорганических электролитов. Свойства соляной, разбавленной серной и уксусной кислот. Взаимодействие гидроксида натрия с солями: сульфатом меди(II) и хлоридом аммония. Получение и свойства гидроксида меди(II). Свойства растворов солей сульфата меди и хлорида железа(III). Исследование среды растворов с помощью индикаторной бумаги.

Практическая работа 7. Исследование свойств минеральных и органических кислот.

Практическая работа 8. Получение солей различными способами и исследование их свойств.

Практическая работа 9. Гидролиз органических и неорганических соединений.

ТЕМА 6. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ (13 ч из них 3ч на базовом уровне)

Окислительно-восстановительные реакции. Понятие об окислительно-восстановительных реакциях. Степень окисления. Процессы окисления и восстановления. Важнейшие окислители и восстановители. Метод электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Методы ионно-электронного баланса (метод полуреакций). Окислительно-восстановительные потенциалы.

Электролиз. Понятие электролиза как окислительно-восстановительного процесса, протекающего на электродах. Электролиз расплавов электролитов.

Электролиз растворов электролитов с инертными электродами. Электролиз растворов электролитов с и активным анодом. Практическое значение электролиза: электрохимическое получение веществ, электрохимическая очистка (рафинирование) металлов, гальванотехника, гальванопластика, гальванизация.

Химические источники тока. Гальванические элементы. Стандартный водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы. Современные химические источники тока: батарейки и аккумуляторы.

Коррозия металлов и способы защиты от неё. Понятие о коррозии. Виды коррозии по характеру окислительно-восстановительных процессов: химическая и электрохимическая. Способы защиты металлов от коррозии: применение легированных сплавов, нанесение защитных покрытий, изменение состава или свойств коррозионной среды, электрохимические методы защиты.

Демонстрации. Восстановление оксида меди(II) углем и водородом. Восстановление дихромата калия этиловым спиртом. Окислительные свойства дихромата калия. Окисление альдегида в карбоновую кислоту (реакция «серебряного зеркала» или реакция с гидроксидом меди(II)). Электролиз раствора сульфата меди(II). Составление гальванических элементов. Коррозия металлов в различных условиях и методы защиты от неё.

Лабораторные опыты. Взаимодействие металлов с неметаллами, а также с растворами солей и кислот. Взаимодействие концентрированных серной и азотной кислот с медью. Окислительные свойства перманганата калия в различных средах. Ознакомление с коллекцией химических источников тока (батарейки, свинцовые аккумуляторы и т. д.).

ТЕМА 7. НЕМЕТАЛЛЫ (40 ч из них 8ч на базовом уровне)

Водород. Двойственное положение водорода в периодической системе химических элементов: в I-A и VII-A группах. Изотопы водорода. Нахождение в природе. Строение молекулы, физические свойства. Химические свойства водорода: восстановительные (с более электроотрицательными неметаллами, с оксидами металлов, гидрирование органических веществ) и окислительные (с металлами I-A и II-A групп). Получение водорода: в лаборатории (взаимодействием кислот с металлами) и промышленности (конверсией). Применение водорода.

Галогены. Элементы VIIA-группы — галогены: строение атомов и молекул, галогены-простые вещества, соединения: сравнительная характеристика.

Галогены в природе. Закономерности изменения физических и химических свойств в VIIA-группе: взаимодействие галогенов с металлами, неметаллами, со сложными неорганическими и органическими веществами. Получение и применение галогенов.

Строение молекул и физические свойства галогеноводородов. Химические свойства галогеноводородных кислот: кислотные свойства, восстановительные свойства, взаимодействие с органическими веществами. Получение галогеноводородов. Галогениды. Качественные реакции на галогенид-ионы.

Оксиды хлора. Кислородсодержащие кислоты хлора. Соли кислородсодержащих кислот хлора. Получение и применение важнейших кислородных соединений хлора.

Кислород. Общая характеристика элементов VIA-группы.

Кислород: нахождение в природе, получение (лабораторные и промышленные способы) и физические свойства.

Химические свойства кислорода: окислительные (с простыми веществами, с низшими оксидами, с органическими и неорганическими веществами) и восстановительные (с фтором). Области применения.

Озон. Нахождение в природе. Физические и химические свойства озона. Его получение и применение. Роль озона в живой природе.

Строение молекулы пероксида водорода, его физические и химические свойства (окислительные и восстановительные). Получение и применение пероксида водорода.

Сера. Нахождение серы в природе. Валентные возможности атомов серы. Аллотропия серы. Физические свойства ромбической серы. Химические свойства серы: окислительные (с металлами, с водородом и с менее электроотрицательными неметаллами) и восстановительные (с кислородом, кислотами-окислителями), реакции диспропорционирования (со щелочами). Получение серы и области применения.

Строение молекулы и свойства сероводорода: физические, физиологические и химические. Сероводород, как восстановитель, его получение и применение. Сульфиды и их химические свойства. Распознавание сульфид-ионов.

Сернистый газ, его физические свойства, получение и применение. Химические свойства оксида серы(IV): восстановительные (с кислородом, бромной водой, перманганатом калия и сероводородом) и свойства кислотных оксидов со щелочами. Сернистая кислота и её соли.

Серный ангидрид, его физические свойства, получение и применение. Химические свойства оксида серы(VI), как окислителя и типичного кислотного оксида. Серная кислота: строение и физические свойства. Химические свойства разбавленной серной кислоты: окислительные и обменные и окислительные свойства концентрированной. Получение серной кислоты в промышленности. Области применения серной кислоты. Сульфаты, в том числе и купоросы. Гидросульфаты. Физические и химические свойства солей серной кислоты. Распознавание сульфат-анионов.

Азот. Общая характеристика элементов VA-группы. Азот. Строение атома. Нахождение в природе. Физические свойства. Окислительные и восстановительные свойства. Получение и применение азота.

Строение молекулы аммиака, его физические свойства. Образование межмолекулярной водородной связи. Химические свойства аммиака как восстановителя. Основные свойства аммиака как электронодонора. Комплексообразование с участием аммиака. Взаимодействие аммиака с органическими веществами и с углекислым газом. Получение и применение аммиака. Соли аммония: строение молекул, физические и химические свойства, применение.

Солеобразующие (N_2O_3 , NO_2 , N_2O_5) и несолеобразующие (N_2O , NO) оксиды. Их строение, физические и химические свойства.

Азотистая кислота и её окислительно-восстановительная двойственность. Соли азотистой кислоты — нитриты. Строение молекулы и физические свойства азотной кислоты. Её химические свойства: кислотные и окислительные в реакциях с металлами и неметаллами, реакции с органическими и неорганическими соединениями. Получение азотной кислоты в промышленности и лаборатории и её применение. Нитраты (в том числе и селитры), их физические и химические свойства. Термическое разложение нитратов. Применение нитратов.

Фосфор. Строение атома и аллотропия фосфора. Физические свойства аллотропных модификаций и их взаимопереходы. Химические свойства фосфора: окислительные (с металлами), восстановительные (с более электроотрицательными неметаллами, кислотами-окислителями, бертолетовой солью) и диспропорционирования (со щелочами). Нахождение в природе и его получение. Фосфин, его строение и свойства.

Оксиды фосфора(III) и (V). Фосфорные кислоты, их физические и химические свойства. Получение и применение ортофосфорной кислоты. Соли ортофосфорной кислоты и их применение.

Углерод. Углерод — элемент IVA-группы. Аллотропные модификации углерода, их получение и свойства. Сравнение свойств алмаза и графита.

Химические свойства углерода: восстановительные (с галогенами, кислородом, серой, азотом, водой, оксидом меди(II), кислотами-окислителями) и окислительные (с металлами, водородом и менее электроотрицательными неметаллами). Углерод в природе.

Оксид углерода(II): строение молекулы, свойства, получение и применение.

Оксид углерода(IV): строение молекулы, свойства, получение и применение.

Угольная кислота и её соли: карбонаты и гидрокарбонаты, — их представители и применение.

Кремний. Кремний в природе. Получение и применение кремния. Физические и химические свойства кристаллического кремния: восстановительные (с галогенами, кислородом, растворами щелочей и плавиковой кислоты) и окислительные (с металлами). Оксид кремния(IV), его свойства. Кремниевая кислота и её соли. Силикатная промышленность.

Демонстрации. Получение водорода и его свойства. Коллекция «Галогены — простые вещества». Получение хлора взаимодействием перманганата калия с соляной кислотой. Получение соляной кислоты и её свойства. Окислительные свойства хлорной воды. Отбеливающее действие жавелевой воды. Горение спички. Взрыв петарды или пистонов. Получение кислорода разложением перманганата калия и нитрата натрия. Получение оксидов из простых и сложных веществ. Окисление аммиака с помощью индикатора и без него. Разложение пероксида водорода, его окислительные свойства в реакции с гидроксидом железа(II) и восстановительные свойства с кислым раствором перманганата калия. Горение серы. Взаимодействие серы с металлами: алюминием, цинком, железом. Получение сероводорода и сероводородной кислоты. Доказательство наличия сульфид-иона в растворе. Качественные реакции на сульфит-анионы. Свойства серной кислоты. Качественные реакции на сульфит- и сульфат-анионы. Схема промышленной установки фракционной перегонки воздуха. Получение и разложение хлорида аммония. Качественная реакция на ион аммония. Получение оксида азота(IV) реакцией взаимодействия меди с концентрированной азотной кислотой. Взаимодействие оксида азота(IV) с водой. Разложение нитрата натрия, горение чёрного пороха. Горение фосфора, растворение оксида фосфора(V) в воде. Качественная реакция на фосфат-анион. Коллекция минеральных удобрений. Коллекция природных соединений углерода. Кристаллические решётки алмаза и графита. Адсорбция оксида азота(IV) активированным углем. Восстановление оксида меди(II) углем. Ознакомление с коллекцией природных силикатов и продукцией силикатной промышленности. Получение кремниевой кислоты взаимодействием раствора силиката натрия с сильной кислотой, растворение кремниевой кислоты в щёлочи, разложение при нагревании.

Лабораторные опыты. Качественные реакции на галогенид-ионы. Ознакомление с коллекцией природных соединений серы. Качественная реакция на сульфат-анион. Получение углекислого газа, взаимодействие мрамора с соляной кислотой и исследование его свойств. Качественная реакция на карбонат-анион.

Практическая работа 10. Получение оксидов неметаллов и исследование их свойств.

Практическая работа 11. Получение газов и исследование их свойств.

ТЕМА 8. МЕТАЛЛЫ (33 ч из них 6ч на базовом уровне)

Щелочные металлы. Положение щелочных металлов в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строение их атомов. Закономерности изменения физических и химических свойств в зависимости от атомного номера металла (изменение плотности, температур плавления и кипения, реакций с водой). Единичное, особенное и общее в реакциях с кислородом, другими неметаллами, жидким аммиаком, органическими и неорганическими кислотами и др. соединениями. Нахождение в природе, их получение и применение.

Оксиды, их получение и свойства. Щёлочи, их свойства и применение.

Соли щелочных металлов, их представители и значение.

Металлы IB-группы: медь и серебро. Строение атомов меди и серебра.

Физические и химические свойства этих металлов, их получение и применение. Медь и серебро в природе.

Свойства и применение важнейших соединений: оксидов меди(I) и (II), серебра(I); солей меди(II) (хлорида и сульфата) и серебра (фторида, нитрата, хромата и ацетата).

Бериллий, магний и щёлочноземельные металлы. Положение в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов металлов IIA-группы. Нахождение в природе, получение, физические и химические свойства, применение щёлочноземельных металлов и их важнейших соединений (оксидов, гидроксидов и солей).

Временная и постоянная жёсткость воды и способы устранения каждого из типов. Иониты.

Цинк. Положение в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов цинка. Его физические и химические свойства. Нахождение в природе, получение и применение цинка.

Оксид, гидроксид и соли цинка: их свойства и применение.

Алюминий. Положение в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов алюминия. Его физические и химические свойства. Нахождение в природе, получение и применение алюминия.

Оксид, гидроксид и соли алюминия (в которых алюминий находится в виде катиона и алюминаты): их свойства и применение. Органические соединения алюминия.

Хром. Положение в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов хрома. Его физические и химические свойства. Нахождение в природе, получение и применение хрома.

Свойства, получение и применение важнейших соединения хрома: оксидов и гидроксидов хрома, дихроматов и хроматов щелочных металлов.

Зависимость кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов хрома от степени его окисления. Хроматы и дихроматы, их взаимопереходы и окислительные свойства.

Марганец. Положение в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов марганца. Его физические и химические свойства. Нахождение в природе, получение и применение марганца.

Получение, свойства и применение важнейших соединений марганца: оксидов и гидроксидов, солей марганца в различной степени окисления. Соли марганца(VII), зависимость их окислительных свойств от среды раствора.

Железо. Положение в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов железа. Его физические и химические свойства. Нахождение в природе, получение (чугуна и стали) и применение железа. Получение, свойства и применение важнейших соединений железа(II) и (III): оксидов, гидроксидов, солей. Комплексные соединения железа.

Демонстрации. Образцы щелочных металлов. Взаимодействие щелочных металлов с водой. Реакция окрашивания пламени солями щелочных металлов. Образцы металлов IIA-группы. Взаимодействие кальция с водой. Горение магния в воде и твёрдом углекислом газе. Качественные реакции на катионы магния, кальция, бария. Реакции окрашивания пламени солями металлов IIA-группы. Получение жёсткой воды и устранение жёсткости. Получение и исследование свойств гидроксида хрома(III). Окислительные свойства дихромата калия. Окислительные свойства перманганата калия. **Лабораторные опыты.** Качественные реакции на катионы меди и серебра

Получение и исследование свойств гидроксида цинка. Взаимодействие алюминия с растворами кислот и щелочей. Получение и изучение свойств гидроксида алюминия. Коллекция железосодержащих руд, чугуна и стали. Получение нерастворимых гидроксидов железа и изучение их свойств. Получение комплексных соединений железа.

Практическая работа 12. Решение экспериментальных задач по теме «Получение соединений металлов и исследование их свойств».

Практическая работа 13. Решение экспериментальных задач по темам: «Металлы» и «Неметаллы».

Тематическое планирование

10 класс

Раздел	Планируемые результаты
Введение	<p><i>Личностные:</i> осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки; планировать свои действия</p> <p><i>Метапредметные:</i> проводить классификацию веществ по числу, виду атомов, входящих в состав вещества, систематизировать и обобщать различные виды информации; проводить анализ и синтез полученной информации, с помощью различных средств, уметь выражать свои мысли.</p> <p><i>Предметные:</i> использовать при характеристике органических веществ понятия «органическая химия», «природные, искусственные и синтетические органические соединения»; отличать особенности, характеризующие органические соединения; устанавливать соответствие между валентными состояниями атома углерода и типами гибридизации; разъяснять смысл термина «органическая химия», давать сравнительную характеристику органическим и неорганическим веществам.</p>
Тема 1. Строение органических соединений	<p><i>Личностные:</i> осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности, познаваемости мира и объяснимости на основе достижений науки; сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию.</p> <p><i>Метапредметные:</i> систематизировать и обобщать различные виды информации, ставить учебные задачи на основе изученного материала, формировать собственное мнение, умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий, умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей</p> <p><i>Предметные:</i> сравнивать органические соединения, объяснять основные положения теории на основе знания о строении атома, объяснять изменения свойств и образование связей в зависимости от состояния атома углерода, анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата</p>
Тема 2. Реакции органических соедине-	<p><i>Личностные:</i> Использовать поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы, планировать свои действия в связи с поставленной задачей и условиями ее решения</p>

ний	<p>Метапредметные: формировать собственное мнение, устанавливать причинно-следственные связи между строением атома, и свойством вещества, умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения</p> <p>Предметные: называть основные положения теории строения органических соединений, объяснять механизм протекания реакций; наблюдать и описывать химические реакции с помощью естественного (русского, родного) языка и языка химии, способы разрыва ковалентной связи, определять тип разрыва связи в молекуле, выполнение упражнений по теме</p>
Тема 3. Углеводороды	<p>Личностные: сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; навыки сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, деятельности, использовать поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий, выделять и формулировать проблему самостоятельно;</p> <p>Метапредметные: владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства; устанавливать причинно-следственные связи между строением атома, и свойством вещества, анализировать объекты, выделяя существенные признаки анализировать объекты, выделяя существенные признаки</p> <p>Предметные: исследовать свойства изучаемых веществ, моделировать строение молекул изучаемых веществ, наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, наблюдать и описывать химические реакции с помощью русского, языка и языка химии; обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств углеводородов в гомологических рядах, знать гомологический ряд бензола, виды изомерии в классе аренов, лабораторные и промышленные способы получения, знать особенности строения бензола и его гомологов; знать формулу бензола, химические свойства; уметь определять влияния атомов в молекулах, объяснять зависимость свойств от строения, записывать уравнения соответствующих реакций, обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств углеводородов в гомологических рядах</p>
Тема 4. Кислородсодержащие соединения	<p>Личностные: выделять и формулировать проблему самостоятельно, готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, навыки сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной деятельности, формировать основы экологического мышления, планировать свои действия в связи с поставленной задачей и условиями ее решения, проводить самоанализ качества усвоения знаний учитывать наличие других точек зрения на решение поставленных образовательных задач, анализировать их и принимать верное решение, умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении коммуникативных и организационных задач</p> <p>Метапредметные: анализировать объекты, выделяя существенные признаки владение навыками познавательной рефлексии, владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения, извлекать необходимую для изучения темы информацию из различных источников, извлекать необ-</p>

	<p>ходимую для изучения темы информацию из различных источников, использовать различные модели и средства для демонстрации своих знаний и умений; проводить самоанализ качества усвоения знаний; владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, различать изученные виды изомерии органических веществ, характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ, формировать собственное мнение, на основе изученного, использовать речевые средства для составления отчета о выполненной работе</p> <p>Предметные: исследовать свойства изучаемых веществ, моделировать строение изучаемых веществ, наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, обобщать понятия «водородная связь», описывать генетические связи между изученными классами органических веществ с помощью русского, языка и языка химии характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений; объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения; обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств углеводородов в гомологических рядах, проводить эксперимент согласно инструктивной карте, знать понятия «альдегид», физические свойства формальдегида и ацетальдегида, правила составления названий в соответствии с международ. номенклатурой; химические свойства и способы получения каждого класса веществ, производить соответствующие расчеты, химический эксперимент по определению веществ, строение, номенклатуру, изомерию карбоновых кислот, физические свойства одноосновных карбоновых кислот, области применения изучаемых веществ общие и специфические способы получения кислот, важнейших представителей класса кислот. характеризовать свойства, получение и применение важнейших карбоновых кислот, состав, номенклатуру сложных эфиров, объяснять способы получения сложных эфиров, состав, номенклатуру жиров, уметь объяснять способы получения сложных эфиров реакцией этерификации, состав и свойства солей, виды мыла, механизм действия моющих средств. уметь записывать уравнения соответствующих реакций</p>
<p>Тема 5: углеводы</p>	<p>Личностные: планировать свои действия в связи с поставленной задачей и условиями ее решения, возможности познаваемости мира, объяснимости на основе достижений науки, анализировать объект, выделяя существенные и несущественные признаки; заменять термины определениями; самостоятельно формулировать познавательную задачу и строить свои действия в соответствии с ней; сравнивают свои действия с эталоном, вносят, при необходимости, коррективы; определяют последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата</p> <p>Метапредметные: формировать собственное мнение, на основе изученного использовать речевые средства для составления отчета о выполненной работе, на основе изученного, сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире, использовать приобретенные знания и умения для безопасного обращения с токсичными веществами.</p> <p>Предметные: состав и классификацию углеводов строение, изомерию физические свойства глюкозы и фруктозы называть вещества, определение понятий «углеводы», «полисахариды», «дисахариды», «моносахариды», «реакции поликонденсации», «гидролиз», строение важнейших дисахаридов, уметь характеризовать свойства дисахаридов</p>

	<p>исходя из строения, состав и строение крахмала, целлюлозы, классификацию углеводов, особенности строения каждого вида, свойства, уметь характеризовать свойства каждого вида вещества, проводить эксперимент согласно инструктивной карте</p>
<p>Тема 6. Азотсодержащие соединения</p>	<p>Личностные: осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы; владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, описывать генетические связи между изученными классами органических веществ с помощью естественного (русского, родного) языка и языка химии. применения изучаемых веществ, исследовать свойства изучаемых веществ, моделировать строение изучаемых веществ, наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты..</p> <p>Метапредметные: самостоятельно анализирует условия достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале, проводить анализ изучаемого объекта, выделяя существенные и несущественные признаки; анализировать условия и требования задачи; определять способы взаимодействия с участниками образовательного процесса, умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей.</p> <p>Предметные: характеризовать особенности строения и свойства анилина на основе взаимного влияния атомов в молекуле, а также способы получения и области применения анилина, называть изученные вещества по международной или «тривиальной» номенклатуре, уметь характеризовать свойства аминов исходя из их строения, показывать зависимость свойств веществ от их строения, номенклатуру, изомерию, физические свойства, называть вещества, составлять формулы изомеров, гомологов. объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения; общие и специфические свойства аминов, проводить эксперимент согласно инструктивной карте, строение и свойства нуклеиновых кислот, уметь характеризовать зависимость свойств и строения, работать с источниками информации, уметь проводить эксперимент по распознаванию орг.вещ.</p>
<p>Тема 7. Биологически активные вещества</p>	<p>Личностные: характеризовать потребительские свойства изученных высокомолекулярных соединений и полимеры Анализировать объект, выделяя существенные и несущественные признаки</p> <p>Метапредметные: наблюдать и описывать химические реакции с помощью естественного (русского, родного) языка и языка химии, описывать способы получения и применение изученных высокомолекулярных соединений и полимерных материалов на их основе, различать общие понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса, полимеризация, поликонденсация, характеризовать потребительские свойства изученных высокомолекулярных соединений и полимер</p> <p>Предметные: уметь проводить эксперимент по распознаванию орг.веществ, называть вещества: гормоны, ферменты, витамины, лекарства и давать им характеристику, рассматривать химические реакции качественно и количественно с помощью расчетов, решать задачи на вывод формулы органического вещества по продуктам сгорания и массовым долям элементов</p>

**Тематическое планирование
11 класс**

Раздел	Планируемые результаты
<p>ТЕМА 1. СТРОЕНИЕ АТОМА. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА</p>	<p>Личностные: понимание единства естественно-научной картины мира; формирование ответственного отношения к учебе, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию, самостоятельности в приобретении новых знаний и умений, навыков самоконтроля и самооценки, понимание связи между целью изучения химии и тем, для чего эта цель осуществляется</p> <p>Метапредметные: <u>Познавательные:</u> устанавливать причинно-следственные связи; создавать модели с выделением существенных характеристик объекта и представлением их в пространственно-графической или знаково-символической форме; структурировать информацию, составлять сложный план текста. <u>Регулятивные:</u> формулировать цель урока и ставить задачи, необходимые для ее достижения; планировать свою деятельность и прогнозировать ее результаты; работать по плану, сверять свои действия с целью и при необходимости корректировать ошибки самостоятельно. <u>Коммуникативные:</u> строить речевые высказывания в устной и письменной форме; аргументировать свою точку зрения</p> <p>Предметные: научиться представлять строение атома, состоящего из ядра и электронной оболочки; определять понятия «атом», «химический элемент», «изотопы», «атомная электронная орбиталь»; характеризовать взаимосвязь между строением атомов химического элемента и положением этого элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева; научиться классифицировать химические элементы по их принадлежности к тому или иному электронному семейству; составлять электронные и электронно-графические формулы атомов s-, p- и d-элементов, определять зависимость между электронной конфигурацией атома и его положением в Периодической системе Д.И. Менделеева</p>
<p>ТЕМА 2. ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ И СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА</p>	<p>Личностные: наблюдать химические явления и фиксировать результаты наблюдений. Формулировать выводы на их основе; выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме, проводить оценку собственных достижений в усвоении темы, корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом</p> <p>Метапредметные: аргументировать образование химической связи как результата взаимодействия атомов, приводящее к образованию ионов, молекул и радикалов, раскрывать роль водородных связей в организации молекул биополимеров, — белков и ДНК, — на основе межпредметных связей с биологией, соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием, нагревательными приборами, химическими реактивами. Экономно и экологически грамотно обращаться с ними</p> <p>Предметные: характеризовать ионную связь как связь между ионами, образующимися в результате отдачи или приёма электронов атомами или группами атомов, объяснять единую природу химических связей, опре-</p>

	<p>делять принадлежность ионов к той или иной группе на основании их заряда и состава, характеризовать физические свойства веществ с ионной связью, как функцию вида химической связи и типа кристаллической решётки; описывать ковалентную связь, как результат образования общих электронных пар или как результат перекрывания электронных орбиталей, классифицировать ковалентные связи по ЭО, кратности и способу перекрывания электронных орбиталей, характеризовать металлическую связь как связь между ион-атомами в металлах и сплавах посредством обобществлённых валентных электронов, характеризовать физические свойства металлов, как функцию металлической связи и металлической кристаллической решётки, характеризовать водородную связь как особый тип химической связи, различать межмолекулярную и внутримолекулярную водородные связи.</p>
<p>ТЕМА 3. ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ И РАСТВОРЫ</p>	<p>Личностные: выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме, проводить оценку собственных достижений в усвоении темы, наблюдать химические явления и фиксировать результаты наблюдений, формулировать выводы на их основе, корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом, описывать тонкодисперсные системы и способы их получения.</p> <p>Метапредметные: соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием, нагревательными приборами, химическими реактивами, экономно и экологически грамотно обращаться с ними, раскрывать роль коллоидных систем (аэрозолей, эмульсий) в природе, на производстве, в медицине и быту.</p> <p>Предметные: характеризовать раствор как гомогенную систему, использовать количественные характеристики содержания растворённого вещества в растворе при решении расчётных задач, характеризовать грубодисперсные системы, описывать химические системы и дисперсные в частности, различать гомогенные и гетерогенные смеси, дисперсионную среду и дисперсную фазу, классифицировать дисперсные системы, различать золи и гели, характеризовать коагуляцию и синерезис.</p>
<p>ТЕМА 4. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОТЕКАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ</p>	<p>Личностные: понимание единства естественно-научной картины мира; формирование ответственного отношения к учебе, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию, самостоятельности в приобретении новых знаний и умений, навыков самоконтроля и самооценки, понимание связи между целью изучения химии и тем, для чего эта цель осуществляется</p> <p>Метапредметные: соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием, нагревательными приборами, химическими реактивами, экономно и экологически грамотно обращаться с ними, наблюдать химические явления и фиксировать результаты наблюдений, формулировать выводы на их основе</p> <p>Предметные: характеризовать термодинамическую систему, различать открытую, закрытую, изолированную термодинамические системы, использовать понятие энтальпии для характеристики теплосодержания системы, формулировать первое начало термодинамики, различать химические реакции по тепловому эффекту, формулировать закон Гесса и следствия из него, формулировать второе и третье начала термодинамики, характеризовать скорость химической реакции и предлагать единицы её измерения, различать гомо- и гетеро-</p>

	<p>генные процессы и факторы, влияющие на скорость их протекания, формулировать правило Вант-Гоффа, характеризовать катализ и катализаторы как факторы управления скоростью химической реакции, описывать механизмы гомо-, гетерогенного и ферментативного катализом, проводить, наблюдать, описывать химический эксперимент и делать выводы на его основе, описывать химическое равновесие, как динамическое состояние химической системы, формулировать принцип Ле Шателье и предлагать способы смещения равновесия обратимых химических реакций на его основе.</p>
<p>ТЕМА 5. ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ</p>	<p>Личностные: выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме, проводить оценку собственных достижений в усвоении темы, корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом</p> <p>Метапредметные: соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием, нагревательными приборами, химическими реактивами, экономно и экологически грамотно обращаться с ними.</p> <p>Предметные: характеризовать воду как слабый электролит и водородный показатель, раскрывать сущность реакций в растворах электролитов как результат взаимодействия ионов, отражать это с помощью ионных уравнений, характеризовать кислоты, как соединения, различные по составу, типу образующихся при электролитической диссоциации ионов, а также с позиций протонной теории, характеризовать классификацию органических и неорганических кислот, основные способы их получения и общие химические свойства в свете теории электролитической диссоциации и протолитической теории, выделять особенности реакций серной и азотной кислот, наблюдать химические явления и фиксировать результаты наблюдений, формулировать выводы на их основе, характеризовать способы получения и свойства щелочей, нерастворимых и бескислородных оснований в свете теории электролитической диссоциации и протолитической теории, характеризовать классификацию солей органических и неорганических кислот, основные способы их получения и общие химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации, описывать гидролиз как обменный процесс, различать типы гидролиза, предсказывать реакцию среды водных растворов</p>
<p>ТЕМА 6. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ</p>	<p>Личностные: выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме, проводить оценку собственных достижений в усвоении темы, корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом</p> <p>Метапредметные: характеризовать практическое значение электролиза и его основные направления, раскрывать роль химических источников тока для производственной и повседневной жизни человека, предлагать способы защиты металлов от коррозии, устанавливать зависимость между коррозией металлов и условиями окружающей среды</p> <p>Предметные: описывать окислительно-восстановительные реакции, записывать уравнения окислительно-восстановительных реакций с помощью методов электронного баланса, описывать электролиз как окислительно-восстановительный процесс, записывать схемы и уравнения электролиза расплавов и растворов электролитов, характеризовать коррозию металлов как окислительно-восстановительный процесс, различать типы коррозии.</p>
<p>ТЕМА 7. НЕМЕТАЛЛЫ</p>	<p>Личностные: выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме, проводить оценку собственных достижений в усвоении темы, корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом</p>

	<p>жений в усвоении темы, корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом</p> <p>Метапредметные: соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием, нагревательными приборами, химическими реактивами, экономно и экологически грамотно обращаться с ними, наблюдать химические явления и фиксировать результаты наблюдений, формулировать выводы на их основе</p> <p>Предметные: аргументировать двойственное положение водорода в периодической системе химических элементов, сравнивать свойства водорода со щелочными металлами и галогенами, характеризовать изотопы водорода, нахождение в природе, строение молекулы, физические свойства, восстановительные и окислительные свойства, описывать получение водорода в лаборатории и промышленности и его применение; давать общую характеристику галогенов, халькогенов, пниктогенов, элементов 4 группы, их окислительно-восстановительных свойств, выявлять закономерности изменения свойств неметаллов в группе, описывать способы получения и области применения их соединений</p> <p>Распознавать галогенид-, сульфит-, сульфид-, сульфат-ионы, катион аммония, фосфат-анион., проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент, характеризовать оксиды неметаллов, кислородсодержащие кислоты и их соли: свойства, получение и применение, характеризовать строение молекулы пероксида водорода и его окислительно-восстановительную двойственность, описывать области применения и получение пероксида водорода, раскрывать нахождение неметаллов в природе, их получение и</p> <p>Сравнивать свойства аллотропных модификаций.</p>
<p>ТЕМА 8. МЕТАЛЛЫ</p>	<p>Личностные: выстраивать план анализа качественного состава соединений металлов и неметаллов, выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме, проводить оценку собственных достижений в усвоении темы, корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом</p> <p>Метапредметные: соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием, нагревательными приборами, химическими реактивами, экономно и экологически грамотно обращаться с ними.</p> <p>Предметные: объяснять закономерности изменения физических и химических свойств щелочных металлов в зависимости от их атомного номера. характеризовать нахождение в природе, получение и применение щелочных металлов в свете общего, особенного и единичного, описывать бинарные кислородные соединения щелочных металлов и устанавливать генетическую связь между соединениями, характеризовать свойства металлов, оксидов, гидроксидов и солей щелочных металлов, серебра и меди, и их применение, наблюдать и описывать химический эксперимент их соединений, распознавать катионы меди и серебра, катионы железа(II) и (III), давать общую характеристику элементов IIА-группы на основе их положения в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов, устанавливать закономерности изменения свойств в IIА-группе, характеризовать нахождение в природе, получение и применение щёлочноземельных металлов в свете общего, особенного и единичного, характеризовать временную и постоянную жёсткость воды, устанавливать взаимосвязь между причинами жёсткости и способами её устранения, описывать вред жёсткой воды.</p>

	Характеризовать хром, марганец, железо, цинк, алюминий по его положению в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строению атомов, физические и химические свойства, получение и применение.
--	---

Контроль за уровнем знаний учащихся предусматривает проведение лабораторных, практических, самостоятельных, контрольных работ, как в традиционной, так и в тестовой формах.

Формы организации обучения: фронтальная, индивидуальная, парная, групповая, индивидуально-групповая.

Методы и формы контроля качества знаний

Систематический контроль над усвоением знаний обучающихся позволяет корректировать основные навыки и умения. Необходимо постоянно контролировать прямую и обратную связь.

<i>Методы контроля</i>	<i>Формы контроля</i>
Устный контроль	Индивидуальный и фронтальный опрос, беседа, комментирование ответов, доклад, сообщение, зачет, коллоквиум, дискуссия, анализ результатов выполнения диагностических заданий учебного пособия или рабочей тетради и др.
Письменный контроль	Диктант, письменная контрольная работа, тестирование, решение задач, дидактические игры, дифференцированный индивидуальный письменный опрос, самостоятельная работа, проверочная работа, письменные домашние задания и др.
Практический контроль	Химическое экспериментирование, конструирование и моделирование химических объектов, графические изображения с использованием ЭВТ.
Комбинированный контроль	Расчетно-экспериментальные задачи

Виды контроля:

- Предварительный.
- Текущий.
- Тематический.
- Итоговый контроль.

Виды домашних заданий:

- Работа с текстом учебника;
- выполнение упражнений;
- решение задач;
- индивидуальные задания;
- подготовка докладов, сообщений;
- составление схем.

Критерии оценок по химии

1. Оценка устного ответа

Отметка «5»:

- дан полный и правильный ответ на основании изученных теорий,
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком,
- ответ самостоятельный.

Отметка «4»:

- дан полный и правильный ответ на основании изученных теорий,
- материал изложен в определенной последовательности,
- допущены 2-3 несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя, или дан неполный и нечеткий ответ.

Отметка «3»:

- дан полный ответ, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, построен несвязно.

Отметка «2»:

- ответ обнаруживает непонимание основного содержания учебного материала
- допущены существенные ошибки, которые уч-ся не может исправить при наводящих вопросах учителя.
- отсутствие ответа.

2. Оценка умений решать задачи

Отметка «5»:

- в логическом рассуждении и решении нет ошибок
- задача решена рациональным способом.

Отметка «4»:

- в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, при этом задача решена, но не рациональным способом,
- допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»:

- в логическом рассуждении нет существенных ошибок,
- допускаются существенная ошибка в математических расчетах.

Отметка «2»:

- имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и решении.
- отсутствие ответа на задание.

3. Оценка экспериментальных умений (в процессе выполнения практических работ по инструкции)

Оценку ставят тем уч-ся, за которыми было организовано наблюдение.

Отметка «5»:

- работа выполнена полностью. Сделаны правильные наблюдения и выводы,
- эксперимент осуществлен по плану, с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и приборами,
- проявлены организационно-трудовые умения (поддерживается чистота рабочего места, порядок на столе, экономно используются реактивы).

Отметка «4»:

- работа выполнена, сделаны правильные наблюдения и выводы: эксперимент выполнен неполно или наблюдаются несущественные ошибки в работе с веществами и приборами.

Отметка «3»:

- ответ неполный, работа выполнена правильно не менее чем наполовину, допущена существенная ошибка (в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, по ТБ при работе с веществами и приборами), которую учащийся исправляет по требованию учителя.

Отметка «2»:

- допущены две или более существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, по ТБ при работе с веществами и приборами), которые учащийся не может исправить.
- работа не выполнена,
- полное отсутствие экспериментальных умений.

4. Оценка умений решать экспериментальные задачи

При оценке этого умения следует учитывать наблюдения учителя и предъявляемые учащимся результаты выполнения опытов.

Отметка «5»:

- план решения задачи составлен правильно, осуществлен подбор химических реактивов и оборудования, дано полное объяснение и сделаны выводы.

Отметка «4»:

- план решения составлен правильно,
- осуществлен подбор химических реактивов и оборудования.
- допущено не более двух несущественных ошибок (в объяснении и выводах).

Отметка «3»:

- план решения составлен правильно,
- осуществлен подбор химических реактивов и оборудования.
- допущена существенная ошибка в объяснении и выводах.

Отметка «2»:

- допущены две и более ошибки (в плане решения, в подборе химических, реактивов и оборудования, в объяснении и выводах).
- задача не решена.

5. Оценка за письменную контрольную работу

При оценивании ответа учащегося необходимо читать качество выполнения работы по заданиям. Контрольная работа оценивается в целом.

Отметка «5»:

- дан полный ответ на основе изученных теорий, возможна несущественная ошибка.

Отметка «4»:

- допустима некоторая неполнота ответа, может быть не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»:

- работа выполнена неполно (но не менее чем наполовину), имеется не более одной существенной ошибки и при этом 2-3 несущественные.

Отметка «2»:

- работа выполнена меньше чем наполовину,
- имеется несколько существенных ошибок.
- работа не выполнена.

При оценке выполнения письменной контрольной работы необходимо учитывать требования единого орфографического режима.

Отметка за итоговую контрольную работу корректирует предшествующие при выставлении отметки за четверть, полугодие, год.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»
НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Выпускник на базовом уровне научится:

- понимать химическую картину мира как составную часть целостной научной картины мира;
- раскрывать роль химии и химического производства как производительной силы современного общества;
- формулировать значение химии и ее достижений для повседневной жизни человека;
- устанавливать взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- формулировать основные положения теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова и иллюстрировать их примерами из органической и неорганической химии;
- аргументировать универсальный характер химических понятий, законов и теорий для органической и неорганической химии;
- формулировать Периодический закон Д. И. Менделеева и закономерности изменений в строении и свойствах химических элементов и образованных ими веществ на основе Периодической системы как графического отображения Периодического закона;
- характеризовать *s*- и *p*-элементы, а также железо по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева;
- классифицировать виды химической связи и типы кристаллических решеток, объяснять механизмы их образования и доказывать единую природу химических связей (ковалентной, ионной, металлической, водородной);
- объяснять причины многообразия веществ, используя явления изомерии, гомологии, аллотропии;
- классифицировать химические реакции в неорганической и органической химии по различным основаниям и устанавливать специфику типов реакций от общего через особенное к единичному;
- характеризовать гидролиз как специфичный обменный процесс и раскрывать его роль в живой и неживой природе;
- характеризовать электролиз как специфичный окислительно-восстановительный процесс и его практическое значение;
- характеризовать коррозию металлов как окислительно-восстановительный процесс и предлагать способы защиты от нее;
- классифицировать неорганические и органические вещества;
- характеризовать общие химические свойства важнейших классов неорганических и органических соединений в плане от общего через особенное к единичному;
- использовать знаковую систему химического языка для отображения состава (химические формулы) и свойств (химические уравнения) веществ;
- использовать правила и нормы международной номенклатуры для названий веществ по формулам и, наоборот, для составления молекулярных и структурных формул соединений по их названиям;
- знать тривиальные названия важнейших в бытовом отношении неорганических и органических веществ;
- характеризовать свойства, получение и применение важнейших представителей классов органических соединений (алканов, алкенов, алкинов, алкадиенов, ароматических углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов, предельных одноосновных карбоновых кислот, сложных эфиров и жиров, углеводов, аминов, аминокислот);
- устанавливать зависимость экономики страны от добычи, транспортировки и переработки углеводородного сырья (нефти

и природного газа);

- экспериментально подтверждать состав и свойства важнейших представителей изученных классов неорганических и органических веществ с соблюдением правил техники безопасности для работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- характеризовать скорость химической реакции и ее зависимость от различных факторов;
- характеризовать химическое равновесие и его смещение в зависимости от различных факторов;
- производить расчеты по химическим формулам и уравнениям на основе количественных отношений между участниками химических реакций;
- соблюдать правила экологической безопасности во взаимоотношениях с окружающей средой при обращении с химическими веществами, материалами и процессами.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач химической тематики;
- прогнозировать строение и свойства незнакомых неорганических и органических веществ на основе аналогии;
- прогнозировать течение химических процессов в зависимости от условий их протекания и предлагать способы управления этими процессами;
- устанавливать взаимосвязи химии с предметами гуманитарного цикла (языком, литературой, мировой художественной культурой);
- раскрывать роль химических знаний в будущей практической деятельности;
- раскрывать роль химических знаний в формировании индивидуальной образовательной траектории;
- прогнозировать способность неорганических и органических веществ проявлять окислительные и/или восстановительные свойства с учетом степеней окисления элементов, образующих их;
- аргументировать единство мира веществ установлением генетической связи между неорганическими и органическими веществами;
- владеть химическим языком для обогащения словарного запаса и развития речи;
- характеризовать становление научной теории на примере открытия Периодического закона и теории химического строения органических веществ;
- критически относиться к псевдонаучной химической информации, получаемой из разных источников;
- понимать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством (экологические, энергетические, сырьевые), и предлагать пути их решения, в том числе и с помощью химии. __

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ» НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Выпускник на углубленном уровне научится:

- понимать химическую картину мира как составную часть целостной научной картины мира;
- раскрывать роль химии и химического производства как производительной силы современного общества;
- формулировать значение химии и ее достижений в повседневной жизни человека;
- устанавливать взаимосвязи между химией и другими естественными науками;
- формулировать Периодический закон Д. И. Менделеева и закономерности изменений в строении и свойствах химических элементов и образованных ими веществ на основе Периодической системы как графического отображения Периодического закона;
- формулировать основные положения теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова, раскрывать основные направления этой универсальной теории — зависимости свойств веществ не только от химического, но также и от электронного и пространственного строения и иллюстрировать их примерами из органической и неорганической химии;
- аргументировать универсальный характер химических понятий, законов и теорий для объяснения состава, строения, свойств и закономерностей объектов (веществ, материалов и процессов) органической и неорганической химии;
- характеризовать *s*-, *p*- и *d*-элементы по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева;
- классифицировать химические связи и кристаллические решетки, объяснять механизмы их образования и доказывать единую природу химических связей (ковалентной, ионной, металлической, водородной);
- объяснять причины многообразия веществ на основе природы явлений изомерии, гомологии, аллотропии;
- классифицировать химические реакции в неорганической и органической химии по различным основаниям и устанавливать специфику типов реакций от общего через особенное к единичному;
- характеризовать гидролиз как специфичный обменный процесс и раскрывать его роль в живой и неживой природе;
- характеризовать электролиз как специфичный окислительно-восстановительный процесс и его практическое значение;
- характеризовать коррозию металлов как окислительно-восстановительный процесс и предлагать способы защиты;
- описывать природу механизмов химических реакций, протекающих между органическими и неорганическими веществами;
- классифицировать неорганические и органические вещества по различным основаниям;
- характеризовать общие химические свойства важнейших классов неорганических и органических соединений в плане от общего через особенное к единичному;
- использовать знаковую систему химического языка для отображения состава (химические формулы) и свойств (химические уравнения) веществ;
- использовать правила и нормы международной номенклатуры для названий веществ по формулам и, наоборот, для составления молекулярных и структурных формул соединений по их названиям;
- знать тривиальные названия важнейших в бытовом и производственном отношении неорганических и органических веществ;
- характеризовать свойства, получение и применение важнейших представителей типов и классов органических соединений (предельных, непредельных и ароматических углеводородов, кислородсодержащих и азотсодержащих соединений, а также биологически активных веществ);

- устанавливать зависимость экономики страны от добычи, транспортировки и переработки углеводородного сырья (нефти, каменного угля и природного газа);
- экспериментально подтверждать состав и свойства важнейших представителей изученных классов неорганических и органических веществ с соблюдением правил техники безопасности для работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- характеризовать скорость химической реакции и ее зависимость от различных факторов;
- описывать химическое равновесие и предлагать способы его смещения в зависимости от различных факторов;
- производить расчеты по химическим формулам и уравнениям на основе количественных отношений между участниками химических реакций;
- характеризовать важнейшие крупнотоннажные химические производства (серной кислоты, аммиака, метанола, переработки нефти, коксохимического производства, важнейших металлургических производств) с точки зрения химизма процессов, устройства важнейших аппаратов, научных принципов производства, экологической и экономической целесообразности;
- соблюдать правила экологической безопасности во взаимоотношениях с окружающей средой при обращении с химическими веществами, материалами и процессами.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- *использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач химической тематики;*
- *прогнозировать строение и свойства незнакомых неорганических и органических веществ на основе аналогии;*
- *прогнозировать течение химических процессов в зависимости от условий их протекания и предлагать способы управления этими процессами;*
- *устанавливать внутрисубъектные взаимосвязи химии на основе общих понятий, законов и теорий органической и неорганической химии и межпредметные связи с физикой (строение атома и вещества) и биологией (химическая организация жизни и новые направления в технологии — био- и нанотехнологии);*
- *раскрывать роль полученных химических знаний в будущей учебной и профессиональной деятельности;*
- *проектировать собственную образовательную траекторию, связанную с химией, в зависимости от личных предпочтений и возможностей отечественных вузов химической направленности;*
- *аргументировать единство мира веществ установлением генетической связи между неорганическими и органическими веществами;*
- *владеть химическим языком, необходимым фактором успешности в профессиональной деятельности;*
- *характеризовать становление научной теории на примере открытия Периодического закона и теории строения органических и неорганических веществ;*
- *принимать участие в профильных конкурсах (конференциях, олимпиадах) различного уровня, адекватно оценивать результаты такого участия и проектировать пути повышения предметных достижений;*
- *критически относиться к псевдонаучной химической информации, получаемой из разных источников;*
- *понимать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством (экологические, энергетические, сырьевые), и предлагать пути их решения, в том числе и с помощью химии.* __

Учебно-методические средства обучения Печатные пособия

1 Печатные пособия

№п/п	Наименование средства обучения	В наличии	Необходимо
1.	Серия инструктивных таблиц по химии		
2.	Серия таблиц по неорганической химии		
3.	Серия таблиц по органической химии		
4.	Набор тематических таблиц постоянно в кабинете		
5.	Правила по технике безопасности при работе в химическом кабинете		
6.	Растворимость солей, кислот, оснований в воде		
7.	Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева		
8.	Пробирки химические		
9.	Штативы для пробирок		
10.	Лабораторные штативы		
11.	Химические стаканы		
12.	Химические колбы		
13.	Спиртовки		
14.	Приборы для получения газов		
15.	Стеклянные трубочки		
16.	Мензурки		
17.	Газоотводные трубки		
18.	Комплект склянок для реактивов		
19.	Фарфоровые чашечки		
20.	Воронки для фильтрования		
21.	Фильтровальная бумага		
22.	Держатели для пробирок		
23.	Ложечки для набора реактивов в		
24.	Аппарат для дистилляции воды		
25.	Весы технические с разновесами		
26.	Ложка для сжигания вещества		
27.	Набор кристаллических решеток:		
28.	Алмаз		

29.	Графит		
30.	Метан		
31.	Этилен		
32.	Ацетилен		
33.	Бензол		
4. <i>Натуральные объекты и коллекции</i>			
34.	Нефть и важнейшие продукты ее переработки		
35.	Пластмассы		
36.	Топливо		
37.	Волокна		
38.	Каучук и резина		
5. <i>Набор портретов ученых химиков(в кабинете)</i>			
6. <i>Средства ИКТ</i>			
39.	Компьютер		
40.	Мультимедийный проектор		
41.	Экран		

**Необходимое оборудование для практических работ
(Стандарт среднего (полного) общего образования, профильный уровень)**

№	Тема практической работы	Перечень оборудования
№1	Получение и исследование свойств органических веществ (этилена, уксусной кислоты и др.)	Получение этилена, исследование химических свойств: штатив, 2 пробирки, газоотводная трубка, спиртовка, 2-3 мл этилового спирта, 6-9 мл конц. серной кислоты, 4-5 г прокаленного песка, бромная вода, разбавленный раствор перманганата калия, разб. серная кислота. Получение уксусной кислоты, исследование химических свойств: штатив, 2 пробирки, газоотводная трубка, спиртовка, 2-3 г ацетата натрия, 1,5-2 мл конц. серной кислоты, гранулы цинка, магниевая лента, гидроксид натрия, фенолфталеин, 2-3 мл этилового спирта, водяная баня.
№2	Идентификация органических соединений.	Спиртовка, пробирки, водный раствор гидроксида натрия, серная кислота (разб.), водные р-ры карбоната натрия, перманганата калия, сульфата меди, бромная вода, аммиачный раствор оксида серебра. Органические вещества: этиловый спирт, формалин, уксусная кислота, глицерин, глюкоза, сахароза, анилин, бензойная кислота, непредельные углеводороды.
№3	Установление принадлежности вещества к определенному классу	Шесть пробирок с р-ры веществ (для определения): этанол, уксусная кислота, глюкоза, глицерин, этаналь, крахмал. Спиртовка, штатив, держатель, р-ры гидроксида меди (II), гидроксида натрия, серная кислота (разб.), водные р-ры карбоната натрия, перманганата калия, сульфата меди, бромная вода, аммиачный раствор оксида серебра, индикаторы, раствор иода в спирте.
№ 4	Спирты и фенолы	Штатив, водяная баня, химический стакан, пробирки, спиртовка, р-ры уксусной кислоты (2-3 мл), 2-3 мл этилового спирта, 1-2 мл конц. серной кислоты, прокаленный песок, стеклянная трубка-холодильник, стеклянная воронка. Штатив, двугорлая колба-реактор, стеклянная воронка, пробирки, смесь этилового спирта и конц. серной кислоты (по 3 мл), 2 мл дистил. воды и 2 г бромида натрия, холодильник, совмещенный конструктивно с приёмником, охлаждающая смесь (вода со льдом), газоотводную трубка, колпачок, спиртовка, прокаленный песок.
№5	Гидролиз жиров, углеводов	Несколько кусочков жира (маргарин), фарфоровая чашка, пробирки, 7-8 мл р-ра гидроксида 20%-ного натрия, 1-2 мл этанола, стеклянная палочка, спиртовка, 0,5-1 г хлорида натрия. Пробирки, 2-3 мл крахмального клейстера, 6-8 мл воды, 0,5-1 мл р-р серной кислоты, свежеприготовленный гидроксид меди (II), спиртовка, держатель, раствор иода в спирте.
№6	Экспериментальное установление генетических связей между веществами различных классов органических соединений	Штатив, пробирки, газоотводная трубка, химический стакан, спиртовка, нагреватель, 2-3 мл этилового спирта, 6-9 мл конц. серной кислоты, 4-5 г прокаленного песка, бромная вода, разбавленный раствор перманганата калия, разб. серная кислота. Вариант (на выбор учителя) – осуществление практических превращений по цепочке: этанол → этаналь → уксусная кислота → сложный эфир.
№7	Распознавание пластмасс и химических волокон, паке-	Пакетики с образцами фенопласта, целлулоида, полиэтилена, капрона, поливинилхлорида, полистирола, исследование их свойств полиметилметакрилата. Вязкое волокно и хлопчатобумажное во-

	тики с образцами фенопласта, целлулоида, полиэтилена, капрона, поливинилхлорида, полистирола, исследование их свойств	локно, шерсть, лавсан, хлорин, капрон, нитрон, спиртовка, спички, 10%-ный раствор гидроксида натрия, р-ры серной кислоты ($\rho=1,84$) и азотной кислоты ($\rho=1,4$).
№8	Знакомство с образцами лекарственных препаратов (их анализ) Знакомство с образцами витаминов.	Знакомство с образцами лекарственных препаратов (их анализ). Упаковки образцов лекарственных препаратов (без содержимого), инструкции по их применению.
№ 9,10	Практическая работа: Знакомство с образцами лекарственных препаратов, знакомство с образцами химических средств санитарии и гигиены	Упаковки химических средств санитарии и гигиены (без содержимого), инструкции по их применению, химический состав (этикетки). Образцы керамики, металлокерамики, особенности химического состава. Упаковки химических средств (без содержимого), инструкции по их применению, химический состав (этикетки).

Учебно – методический комплекс. Учебно-методический комплект

1. **Химия.** Базовый уровень. 10—11 классы : рабочая программа к линии УМК О. С. Gabrielyana : учебно-методическое пособие / О. С. Gabrielyan. — М. : Дрофа, 2021
2. Химия 11 класс. Базовый уровень: Учебник для общеобразовательных учреждений. Gabrielyan O.C.- М.: Дрофа, 2020.г,
3. О.С.Габриелян, Остроумов И.Г., Сладков С.А. «Химия.10 класс. Базовый уровень» - М.: «Дрофа», 2018г
4. Габриелян О.С., Берёзкин П.Н., Ушакова А.А. и др. Контрольные и проверочные работы по химии. 10 класс – М.: Дрофа, 2018.
5. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Остроумова Е.Е. Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. 10 класс. – М.: Дрофа, 2018.
6. Габриелян О.С., Пономарев С.Ю., Карцова А.А. Органическая химия: Задачи и упражнения. 10 класс. – М.: Просвещение, 2016.
7. Габриелян О.С. Тетрадь для оценки качества знаний по химии к учебнику О.С.Габриеляна «Химия. Базовый уровень.10 класс»/ О.С.Габриелян, А.В.Купцова. – М.:Дрофа, 2016.- 107.с
8. Химия,11 класс: контрольные и проверочные работы к учебнику О.С. Габриеляна «Химия.11 класс. Базовый уровень»/О.С. Габриелян, П.Н. Березкин, А.А. Ушакова и др. – 3 – е изд., стереотип. – М.: Дрофа,2016. – 220, (4) с.
9. Самое полное издание типовых вариантов реальных заданий ЕГЭ:2017: Химия / авт.-сост. А.А. Каверина, Д.Ю. Добротин, А.С. Корощенко, М.Г. Снастина. – М.: АСТ: Астрель,2017. – 141, (3) с. – (Федеральный институт педагогических измерений).
10. Габриелян О.С, Лысова Г.Г., Введенская А.Г. Химия. 11 класс: В 2ч. Ч.І: Настольная книга учителя. - М.: Дрофа, 2016. - 320с
Габриелян О.С, Лысова Г.Г., Введенская А.Г. Химия. 11 класс: В 2ч. Ч. ІІ: Настольная книга учителя. - М.: Дрофа, 2016. - 320с
11. Химия,11 класс: контрольные и проверочные работы к учебнику О.С. Габриеляна «Химия.11 класс. Базовый уровень»/О.С. Габриелян, П.Н. Березкин, А.А. Ушакова и др. – 3 – е изд., стереотип. – М.: Дрофа,2016. – 220, (4) с.
12. . О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. Ю. Пономарев «Химия. Углубленный уровень» 10 класс, М.: Просвещение, 2021г
13. О. С. Габриелян, Лысова Г.Г. «Химия. Углубленный уровень» 11 класс, М.:Дрофа, 2017 г
14. Корощенко А.С. Контрольно-измерительные материалы.Химия.10 класс.ФГОС/Ф.С.Корощенко, А.В.Яшукова – М.:Издательство «Экзамен», 2017. – 95
15. Габриелян, О. С. Настольная книга учителя. Химия. 10 класс: методическое пособие. М.: Дрофа, 2017
16. Габриелян, О. С. и др. Химия. 10 класс: контрольные и проверочные работы профильный уровень М.: Дрофа, 2017.
17. Доронькин В.Н. Химия. Подготовка к ЕГЭ. Тематические тесты. Базовый и повышенный уровни 10-11 классы ООО Легион 2017.
18. Левкин А.Н.Химия:11 класс: углубленный уровень: методическое пособие/ А.Н.Левкин, А.А.Карцова. – М.:Вентана-Граф, 2018. - 230с.

Для учащихся:

1. Доронькин В.Н. Химия. Подготовка к ЕГЭ. Тематические тесты. Базовый и повышенный уровни 10-11 классы ООО Легион 2016.
2. ЕГЭ.Химия: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов/ под ред. А.А.Кавериной.- М.: Издательство «Национальное образование», 2018.- 368с..

Перечень учебно-практического и учебно-лабораторного оборудования

Соответствует оснащённости кабинета

