

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Медвежьегорская средняя общеобразовательная школа №1»**

«Утверждаю»

Директор школы: Т.И. Каштанова

дата 30.08.17 приказ № 65

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Химия**

**10 – 11 класс**

Количество часов по программе 1 час в неделю, 68 часов за два года

Учитель: Ксенчина Ольга Васильевна

Обсуждена и согласована на  
методическом совете  
Протокол № 1  
от «30» 08 2017 г.

Принята на педагогическом совете  
Протокол № 1  
от «30» 08 2017 г.

**2017-2018**

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа среднего общего образования по химии составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта общего образования;
- Примерной программы среднего (полного) общего образования по химии (базовый уровень);
- Программы курса химии для 10-11 классов (базовый уровень) О.С.Габриеляна;
- Программы курса химии для 10-11 классов общеобразовательных учреждений.- М.: Дрофа, 2017 г;
- Федерального перечня учебников, рекомендованных (допущенных) Министерством образования к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования.

Для реализации рабочей программы используются учебники: Габриелян О.С. Химия. 10 кл. (базовый уровень). – М.: Дрофа, 2017 г. и Габриелян О.С. Химия. 11 кл. (базовый уровень). – М.: Дрофа, 2017 г.

В ней также учитываются основные идеи и положения Программы развития и формирования универсальных учебных действий для среднего общего образования.

Данная программа конкретизирует содержание стандарта, даёт распределение учебных часов по разделам курса, последовательность изучения тем и разделов с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся. В программе определён перечень демонстраций, лабораторных опытов, практических занятий и расчётных задач.

При изучении химии, где ведущую роль играет познавательная деятельность, основные виды учебной деятельности обучающихся на уровне учебных действий включают умения характеризовать, объяснять, классифицировать, владеть методами научного познания, полно и точно выражать свои мысли, аргументировать свою точку зрения, работать в группе, представлять и сообщать химическую информацию в устной и письменной форме.

Одной из важнейших задач обучения в средней школе является подготовка обучающихся к осознанному и ответственному выбору жизненного и профессионального пути. Обучающиеся должны научиться самостоятельно, ставить цели и определять пути их достижения, использовать приобретенный в школе опыт деятельности в реальной жизни, за рамками учебного процесса.

### ***Изучение химии, призвано обеспечить:***

- формирование системы химических знаний как компонента естественнонаучной 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 практической деятельности;
- формирование умений безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни.

### ***Целями изучения химии в средней школе являются:***

- освоение знаний о химической составляющей естественно-научной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
- овладение умениями применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
- накопление знаний о вкладе учёных-химиков в создании химической науки;

- формирование навыков применения полученных знаний для оценки вклада основных химических предприятий региона в экономику Карелии, химически грамотного подхода к оценке экологической обстановки региона;
- развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
- воспитание убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
- применение полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

***Ведущими идеями курса являются:***

- материальное единство веществ природы, их генетическая связь;
- причинно-следственные связи между составом, строением, свойствами и применением веществ; познаваемость веществ и закономерностей протекания химических реакций;
- объясняющая и прогнозирующая роль теоретических знаний для фактологического материала химии элементов; конкретное химическое соединение представляет собой звено в непрерывной цепи превращений веществ, оно участвует в круговороте химических элементов и в химической эволюции;
- законы природы объективны и познаваемы; знание законов химии дает возможность управлять превращением веществ, находить экологически безопасные способы производства веществ и материалов и охраны окружающей среды от химического загрязнения;
- наука и практика взаимосвязаны: требования практики – движущая сила развития науки, успехи практики обусловлены достижением науки;
- развитие химической науки и химизация народного хозяйства служат интересам человека и общества в целом, имеют гуманистический характер и призваны способствовать решению глобальных проблем современности.

***Региональный компонент*** изучается интегрировано в разделах программы:

- 10 класс: «Углеводороды и их природные источники», «Кислородсодержащие соединения и их нахождение в живой природе», «Биологически активные органические соединения», «Искусственные и синтетические органические соединения».
- 11 класс: «Строение атома и периодический закон Д. И. Менделеева», «Строение вещества», «Химические реакции», «Вещества и их свойства».

Рабочая программа включает обязательную часть учебного курса, изложенного в примерной программе среднего (полного) общего образования и программе О.С.Габриеляна, и рассчитана на 68 часов за два года обучения (по 34 часа в 10 и 11 классах, из расчёта 1 час в неделю).

***Результаты освоения курса***

***личностные результаты:***

- в ценностно-ориентационной сфере - знание 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 наркологических и наркотических веществ.

*метапредметные результаты:*

- 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 символные (химические знаки, формулы и уравнения).

*предметные результаты:*

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 - 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 обусловленных 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.

## 2. Содержание учебного материала

Курс четко делится на две равные по отведенному на их изучение времени части: органическую химию и общую химию.

Структурирование курса органической химии определяется идеей развития учащихся непрофильных классов средствами учебного предмета. С целью усиления роли дедукции в обучении химии вначале даются краткие теоретические сведения о строении, классификации, номенклатуре органических веществ, особенностях реакций с их участием.

### 10 класс “Органическая химия”

#### Введение (1 ч)

Наблюдение, предположение, гипотеза. Поиск закономерностей. Научный эксперимент. Вывод.

#### Тема 1. Теория строения органических соединений (3 ч)

Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Валентность. Химическое строение. Основные положения теории строения органических соединений. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Изомерия и изомеры.

**Демонстрации.** Коллекция природных, искусственных и синтетических органических соединений, материалов и изделий из них. Определение элементного состава органических соединений. Плавление, обугливание и горение органических веществ (на примере сахарозы).

**Лабораторные опыты.** 1. Определение элементного состава органических соединений. 2. Изготовление моделей молекул органических соединений.

#### Тема 2. Углеводороды и их природные источники (9 ч)

Природный газ. Алканы. Природный газ как топливо. Преимущества природного газа перед другими видами топлива.

**Р/К** (Здесь и далее-региональный компонент)-*Перспективы добычи и переработки природного газа на Северо-Западе России, возникающие в связи с этим экологические проблемы.* Состав природного газа.

Алканы: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов. Химические свойства алканов (на примере метана и этана): горение, замещение, разложение и дегидрирование. Применение алканов на основе свойств.

Алкены. Этилен, его получение (дегидрированием этана и дегидратацией этанола). Химические свойства этилена: горение, качественные реакции (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия), гидратация, полимеризация. Полиэтилен, его свойства и применение. Применение этилена на основе свойств.

Алкадиены и каучук и. Понятие об алкадиенах как углеводородах с двумя двойными связями. Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена: обесцвечивание бромной воды и полимеризация в каучуки. Резина.

Алкины. Ацетилен, его получение пиролизом метана и карбидным способом. Химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединение хлороводорода и гидратация. Применение ацетилена на основе свойств. Реакция полимеризации винилхлорида. Поливинилхлорид и его применение.

Бензол. Получение бензола из гексана и ацетилена. Химические свойства бензола: горение, галогенирование, нитрование. Применение бензола на основе свойств. Нефть. Состав и переработка нефти. Нефтепродукты. Бензин и понятие об октановом числе.

**Демонстрации.** Горение метана, этилена, ацетилена. Отношение метана, этилена, ацетилена и бензола к раствору перманганата калия и бромной воде. Получение этилена реакцией дегидратации этанола и деполимеризации полиэтилена, ацетилена карбидным способом. Разложение каучука при нагревании, испытание продуктов разложения на непердельность. Коллекция образцов нефти и нефтепродуктов.

**Лабораторные опыты:** 3. Обнаружение непердельных соединений в жидких нефтепродуктах. 4. Получение и свойства ацетилена. 5. Ознакомление с коллекцией «Нефть и продукты ее переработки».

### **Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения и их природные источники (8ч)**

Единство химической организации живых организмов. Химический состав живых организмов.

Спирты. Получение этанола брожением глюкозы и гидратацией этилена. Гидроксильная группа как функциональная. Представление о водородной связи. Химические свойства этанола: горение, взаимодействие с натрием, образование простых и сложных эфиров, окисление в альдегид. Применение этанола на основе свойств. Алкоголизм, его последствия и предупреждение.

Понятие о предельных многоатомных спиртах. Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина.

Каменный уголь. Фенол. Коксохимическое производство и его продукция. Получение фенола коксованием каменного угля. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой. Поликонденсация фенола с формальдегидом в фенолоформальдегидную смолу. Применение фенола на основе свойств.

Альдегиды. Получение альдегидов окислением соответствующих спиртов. Химические свойства альдегидов: окисление в соответствующую кислоту и восстановление в соответствующий спирт. Применение формальдегида и ацетальдегида на основе свойств.

Карбоновые кислоты. Получение карбоновых кислот окислением альдегидов. Химические свойства уксусной кислоты: общие свойства с неорганическими кислотами и реак-

ция этерификации. Применение уксусной кислоты на основе свойств. Высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой и стеариновой.

Сложные эфиры и жиры. Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Сложные эфиры в природе, их значение. Применение сложных эфиров на основе свойств. Жиры как сложные эфиры. Химические свойства жиров: гидролиз (омыление) и гидрирование жидких жиров. Применение жиров на основе свойств.

Углеводы. Углеводы, их классификация: моносахариды (глюкоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза). Значение углеводов в живой природе и в жизни человека.

Глюкоза — вещество с двойственной функцией — альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, брожение (молочнокислотное и спиртовое). Применение глюкозы на основе свойств.

Дисахариды и полисахариды. Понятие о реакциях поликонденсации и гидролиза на примере взаимопревращений: глюкоза в полисахарид.

**Р/К** - *Целлюлоза – производство и применение в Карелии. Сульфитная и сульфатная варки целлюлозы.*

**Демонстрации.** Окисление спирта в альдегид. Качественная реакция на многоатомные спирты. Коллекция «Каменный уголь и продукты его переработки». Растворимость фенола в воде при обычной температуре и при нагревании. Качественные реакции на фенол. Реакция «серебряного зеркала» альдегидов и глюкозы. Окисление альдегидов и глюкозы в кислоты с помощью гидроксида меди (II). Получение уксусно-этилового и уксусно-изоамилового эфиров. Коллекция эфирных масел. Качественная реакция на крахмал.

**Лабораторные опыты:** 6. Свойства этилового спирта. 7. Свойства глицерина. 8. Свойства формальдегида. 9. Свойства уксусной кислоты. 10. Свойства жиров. 11. Сравнение свойств растворов мыла и стирального порошка. 12. Свойства глюкозы. 13. Свойства крахмала.

#### **Тема 4. Азотсодержащие соединения и их нахождение в живой природе (8 ч)**

Амины. Понятие об аминах. Получение ароматического амина — анилина — из нитробензола. Анилин как органическое основание. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина: ослабление основных свойств и взаимодействие с бромной водой. Применение анилина на основе свойств.

Аминокислоты. Получение аминокислот из карбоновых кислот и гидролизом белков. Химические свойства аминокислот как амфотерных органических соединений: взаимодействие со щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации). Пептидная связь и полипептиды. Применение аминокислот на основе свойств.

Белки. Получение белков реакцией поликонденсации аминокислот. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз и цветные реакции. Биохимические функции белков.

Генетическая связь между классами органических соединений.

Нуклеиновые кислоты. Синтез нуклеиновых кислот в клетке из нуклеотидов. Общий план строения нуклеотида. Сравнение строения и функций РНК и ДНК. Роль нуклеиновых кислот в хранении и передаче наследственной информации. Понятие о биотехнологии и генной инженерии.

**Демонстрации.** Взаимодействие аммиака и анилина с соляной кислотой. Реакция анилина с бромной водой. Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот. Растворение и осаждение белков. Цветные реакции белков: ксантопротеиновая и биуретовая. Горение птичьего пера и шерстяной нити. Модель молекулы ДНК. Переходы: этанол → этилен → этиленгликоль → этиленгликолят меди (II); этанол → этаналь → этановая кислота.

**Лабораторные опыты:** 14. Свойства белков.

## **Практические работы:**

### **№ 1. Идентификация органических соединений.**

#### **Тема 5. Химия в жизни человека (5ч)**

**Ферменты.** Ферменты как биологические катализаторы белковой природы. Особенности функционирования ферментов. Роль ферментов в жизнедеятельности живых организмов и народном хозяйстве.

**Витамины.** Понятие о витаминах. Нарушения, связанные с витаминами: авитаминозы, гиповитаминозы и гипертитаминозы. Витамин С как представитель водорастворимых витаминов и витамин А как представитель жирорастворимых витаминов.

**Гормоны.** Понятие о гормонах как гуморальных регуляторах жизнедеятельности живых организмов. Инсулин и адреналин как представители гормонов. Профилактика сахарного диабета.

**Лекарства.** Лекарственная химия: от иатрохимии до химиотерапии. Аспирин. Антибиотики и дисбактериоз. Наркотические вещества. Наркомания, борьба с ней и профилактика.

*Р/К-Биологически активные вещества беломорских водорослей. Лекарственные препараты на основе беломорских водорослей.*

**Демонстрации.** Разложение пероксида водорода каталазой сырого мяса и сырого картофеля. Коллекция СМС, содержащих энзимы. Испытание среды раствора СМС индикаторной бумагой. Иллюстрации с фотографиями животных с различными формами авитаминозов. Коллекция витаминных препаратов. Испытание среды раствора аскорбиновой кислоты индикаторной бумагой. Испытание аптечного препарата инсулина на белок. Домашняя, лабораторная и автомобильная аптечка.

**Искусственные полимеры.** Получение искусственных полимеров, как продуктов химической модификации природного полимерного сырья. Искусственные волокна (ацетатный шелк, вискоза), их свойства и применение.

*Р/К-Представление о полимерных материалах на основе целлюлозы.*

**Синтетические полимеры.** Получение синтетических полимеров реакциями полимеризации и поликонденсации. Структура полимеров: линейная, разветвленная и пространственная. Представители синтетических пластмасс: полиэтилен низкого и высокого давления, полипропилен и поливинилхлорид. Синтетические волокна: лавсан, нитрон и капрон.

**Демонстрации.** Коллекция пластмасс и изделий из них. Коллекции искусственных и синтетических волокон и изделий из них. Распознавание волокон по отношению к нагреванию и химическим реактивам.

**Лабораторные опыты:** 15. Ознакомление с образцами пластмасс, волокон и каучуков.

## **Практические работы:**

### **№ 2. Распознавание пластмасс и волокон.**

## **11 класс “Общая химия”**

#### **Тема 1. Строение атома и периодический закон Д. И. Менделеева (4ч)**

Основные сведения о строении атома. Ядро: протоны и нейтроны. Изотопы. Электроны. Электронная оболочка. Энергетический уровень. Особенности строения электронных оболочек атомов элементов 4-го и 5-го периодов периодической системы Д. И. Менделеева (переходных элементов). Понятие об орбиталях. s- и p-орбитали. Электронные конфигурации атомов химических элементов.

Периодический закон Д. И. Менделеева в свете учения о строении атома. Открытие Д. И. Менделеевым периодического закона.

Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева — графическое отображение периодического закона. Физический смысл порядкового номера элемента, номера

периода и номера группы. Валентные электроны. Причины изменения свойств элементов в периодах и группах (главных подгруппах). Положение водорода в периодической системе. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

**Демонстрации.** Различные формы периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.

## **Тема 2. Строение вещества (11ч)**

Ионная химическая связь. Катионы и анионы. Классификация ионов. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с этим типом кристаллических решеток.

Ковалентная химическая связь. Электроотрицательность. Полярная и неполярная ковалентные связи. Диполь. Полярность связи и полярность молекулы. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с этими типами кристаллических решеток.

Металлическая химическая связь. Особенности строения атомов металлов. Металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решетка. Свойства веществ с этим типом связи.

Водородная химическая связь. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Значение водородной связи для организации структур биополимеров.

Полимеры. Пластмассы: термопласты и реактопласты, их представители и применение. Волокна: природные (растительные и животные) и химические (искусственные и синтетические), их представители и применение.

Газообразное состояние вещества. Три агрегатных состояния воды. Особенности строения газов. Молярный объем газообразных веществ. Примеры газообразных природных смесей: воздух, природный газ. Загрязнение атмосферы (кислотные дожди, парниковый эффект) и борьба с ним. Представители газообразных веществ: водород, кислород, углекислый газ, аммиак, этилен. Их получение, собирание и распознавание.

Жидкое состояние вещества. Вода. Потребление воды в быту и на производстве. Жесткость воды и способы ее устранения.

**Р/К-Устранение жесткости воды.**

Минеральные воды, их использование в столовых и лечебных целях.

**Р/К-Минеральные источники Карелии.**

Жидкие кристаллы и их применение.

Твердое состояние вещества. Аморфные твердые вещества в природе и в жизни человека, их значение и применение. Кристаллическое строение вещества.

Дисперсные системы. Понятие о дисперсных системах. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсной среды и дисперсионной фазы. Грубодисперсные системы: эмульсии, суспензии, аэрозоли. Тонкодисперсные системы: гели и золи.

Состав вещества и смесей. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава веществ.

Понятие «доля» и ее разновидности: массовая (доля элементов в соединении, доля компонента в смеси — доля примесей, доля растворенного вещества в растворе) и объемная. Доля выхода продукта реакции от теоретически возможного.

**Демонстрации.** Коллекция веществ с ковалентным типом химической связи. Образцы минералов и веществ с ионным типом связи: оксида кальция, различных солей, твердых щелочей, галита, кальцита. Коллекция металлов. Коллекция сплавов. Возгонка иода. Модель молярного объема газообразных веществ. Получение и распознавание газов: углекислого

газа, водорода, кислорода, аммиака, этилена, ацетилен. Модели кристаллических решеток различных типов. Примеры веществ с ионной, атомной, молекулярной и металлической кристаллическими решетками. Образцы минералов и горных пород. Образцы очи-

щенной сахарозы и нерафинированного кристаллического сахара, содержащего примеси. Дистилляция воды как способ очистки от примесей. Образцы различных дисперсных систем:

эмульсии, суспензии, аэрозоли, гели и золи. Получение коллоидного раствора из хлорида железа (III). Коагуляция полученного раствора. Эффект Тиндаля.

**Лабораторные опыты.** 1. Определение свойств некоторых веществ на основе типа кристаллической решетки. 2. Ознакомление с коллекцией полимеров: пластмасс и волокон и изделий из них. 3. Жесткость воды. Устранение жесткости воды. 4. Ознакомление с минеральными водами. 5. Ознакомление с дисперсными системами

**Практические работы:**

№ 1. Получение, соби́рание и распознавание газов.

### Тема 3. Электролитическая диссоциация (7 ч)

Роль воды в химической реакции. Истинные растворы. Растворимость и классификация веществ по этому признаку: растворимые, малорастворимые и нерастворимые вещества.

Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Кислоты, основания и соли с точки зрения теории электролитической диссоциации.

Кислоты неорганические и органические. Классификация кислот. Химические свойства кислот: взаимодействие с металлами, оксидами металлов, гидроксидами металлов, солями, спиртами (реакция этерификации). Особые свойства азотной и концентрированной серной кислоты.

Основания неорганические и органические. Основания, их классификация. Химические свойства оснований: взаимодействие с кислотами, кислотными оксидами и солями. Разложение нерастворимых оснований.

Соли. Классификация солей: средние, кислые и основные. Химические свойства солей: взаимодействие с кислотами, щелочами, металлами и солями. Представители солей и их значение. Хлорид натрия, карбонат кальция, фосфат кальция (средние соли); гидрокарбонаты натрия и аммония (кислые соли); гидроксокарбонат меди (II) — малахит (основная соль).

Гидролиз органических и неорганических соединений. Необратимый гидролиз. Обратимый гидролиз солей.

Гидролиз органических соединений и его практическое значение для получения гидролизного спирта и мыла. Биологическая роль гидролиза в пластическом и энергетическом обмене веществ и энергии в клетке.

**Демонстрации.** Различная растворимость веществ в воде и иных растворителях. Изменение окраски вещества при переходе из твердого состояния в раствор (на примере сульфата меди (II), хлорида кобальта (II)). Образцы веществ-электролитов и неэлектролитов. Исследование электрической проводимости растворов электролитов и неэлектролитов. Зависимость степени электролитической диссоциации от концентрации вещества в растворе. Разбавление концентрированной серной кислоты. Обугливание сахара и целлюлозы концентрированной серной кислотой. Взаимодействие концентрированной и разбавленной азотной кислоты с медью. Коллекция природных органических кислот. Коллекция щелочей и свежеполученных нерастворимых гидроксидов различных металлов. Реакция нейтрализации. Получение нерастворимого основания и растворение его в кислоте. Получение аммиака и его взаимодействие с хлороводородом («дым без огня»). Коллекция солей различной окраски. Коллекция биологических материалов, содержащих карбонат и фосфат кальция. Коллекция кондитерских рыхлителей теста, объяснение принципа их действия и демонстрация рыхлительной способности. Гашение соды уксусом. Качественные реакции на катионы и анионы. Вытеснение меди железом из раствора сульфата меди (II). Получение иодида свинца и демонстрация его растворимости в зависимости от температуры раствора (получение «золотых чешуек»). Различные случаи гидролиза солей

и демонстрация среды растворов с помощью индикаторов на примере карбонатов щелочных металлов, хлорида аммония, ацетата аммония. Получение ацетилена гидролизом карбида кальция.

**Лабораторные опыты.** 6. Ознакомление с коллекцией кислот. 7. Получение и свойства нерастворимых оснований. 8. Ознакомление с коллекцией оснований. 9. Ознакомление с коллекцией природных минералов, содержащих соли. 10. Испытание растворов кислот, оснований и солей индикаторами. 11. Различные случаи гидролиза солей. 12. Гидролиз хлоридов и ацетатов щелочных металлов.

**Практические работы:**

№ 2. Решение экспериментальных задач на идентификацию неорганических и органических соединений.

#### **Тема 4. Химические реакции (12 ч)**

Реакции, идущие без изменения состава веществ. Аллотропия и аллотропные видоизменения. Причины аллотропии на примере модификаций кислорода, углерода и фосфора. Озон, его биологическая роль. Изомеры и изомерия.

Реакции, идущие с изменением состава веществ. Реакции соединения, разложения, замещения и обмена в неорганической и органической химии. Реакции экзо- и эндотермические. Тепловой эффект химической реакции и термохимические уравнения. Реакции горения, как частный случай экзотермических реакций.

Скорость химической реакции. Скорость химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры, площади поверхности соприкосновения и катализатора. Реакции гомо- и гетерогенные. Понятие о катализе и катализаторах. Ферменты как биологические катализаторы, особенности их функционирования.

Обратимость химических реакций. Необратимые и обратимые химические реакции. Состояние химического равновесия для обратимых химических реакций. Способы смещения химического равновесия на примере синтеза аммиака. Понятие об основных научных принципах производства на примере синтеза аммиака или серной кислоты.

Химические свойства воды: взаимодействие с металлами, основными и кислотными оксидами, разложение и образование кристаллогидратов. Реакции гидратации в органической химии.

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Определение степени окисления по формуле соединения. Понятие об окислительно-восстановительных реакциях. Окисление и восстановление, окислитель и восстановитель.

**Р/К-Применение ОВР на ДСП.**

Электролиз. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов и растворов на примере хлорида натрия. Практическое применение электролиза. Электролитическое получение алюминия.

**Демонстрации.** Экзотермичность реакции серной кислоты с гидроксидом натрия. Эндотермичность реакции лимонной кислоты с гидрокарбонатом натрия. Взаимодействие алюминия с серой. Разложение перманганата калия. Взаимодействие натрия и кальция с водой. Взаимодействие цинка с соляной кислотой. Взаимодействие железа с раствором сульфата меди (II). Опыты, иллюстрирующие правило Бертолле, - образование осадка, газа или слабого электролита. Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми гранулами цинка и взаимодействие одинаковых кусочков магния, цинка и железа с соляной кислотой. Взаимодействие раствора серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации. Взаимодействие растворов серной кислоты и тиосульфата натрия при различных температурах. Модель кипящего слоя. Разложение пероксида водорода с помощью неорганических катализаторов ( $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{KI}$ ) и природных объектов, содержащих каталазу (сырое мясо, картофель). Ингибирование взаимодействия железа с соля-

ной кислотой с помощью уротропина. Коллекция продуктов питания, полученных с помощью энзимов. Обратимые реакции на примере получения роданида железа (III) и наблюдения за смещением равновесия по интенсивности окраски продукта реакции при изменении концентрации реагентов и продуктов. Влияние температуры и давления на димеризацию оксида азота (IV). Простейшие окислительно-восстановительные реакции: взаимодействие цинка с соляной кислотой и железа с сульфатом меди (II). Модель электролизера. Модель электролизной ванны для получения алюминия. Взаимодействие натрия и сурьмы с хлором. Горение магния и алюминия в кислороде. Взаимодействие меди с концентрированными серной и азотной кислотами. Результаты коррозии металлов в зависимости от условий ее протекания. Взаимодействие натрия и сурьмы с серой. Горение серы, угля и фосфора в кислороде. Взаимодействие хлорной воды с раствором бромида и иодида калия (натрия).

**Лабораторные опыты:** 13. Получение кислорода с помощью оксида марганца (IV) и катализаторы сырого картофеля. 14. Реакция замещения меди железом в растворе сульфата меди (II). 15. Получение водорода взаимодействием кислоты с цинком. 16. Ознакомление с коллекцией металлов. 17. Ознакомление с коллекцией неметаллов.

### 3. Календарно – тематическое планирование

#### 10 класс “Органическая химия”

№ п/	ча- сов	Тема урока	Основное содержание	Характеристика основных видов деятельности учеников (УУД)	Оборудование, эксперимент
<b>Введение (1 час)</b>					
1	1	Методы научного познания	Наблюдение, предположение, гипотеза. Поиск закономерностей. Научный эксперимент. Вывод.	Использовать основные интеллектуальные операции (формулировать гипотезу, проводить анализ и синтез, обобщение, выявлять причинно-следственные связи), проводить эксперимент И фиксировать его результаты С помощью родного языка и языка химии	Видеофрагменты, слайды с изображениями химической лаборатории, проведения химического эксперимента
<b>Теория органических соединений (3 часа)</b>					
2.	1.	Предмет органической химии.	Предмет органической химии. Становление органической химии как науки. Витализм и его крах.	Различать предметы органической и неорганической химии, минеральные и органические вещества. Классифицировать органические вещества по их происхождению на природные, искусственные и синтетические. Проводить и наблюдать химический эксперимент	Коллекция природных, искусственных и синтетических органических соединений, материалов и изделий Определение элементного состава Органических соединений. Плавление, обугливание и горение органических веществ (на примере сахара-розы). <i>Лабораторные опыты:</i> 1. Определение элементного состава органических соединений
3,4	2,3	Теория строения	Основные положения теории строения А. М. Бутлерова. Ва-	Объяснять причины многообразия органических веществ и особенности	модели молекул органических веществ

		органических соединений.	лентность. Элементы с постоянной и переменной валентностью Структурные формулы неорганических и органических веществ. Типы углеродных цепочек: линейная, разветвленная, замкнутая. Кратность химической связи. Изомерия. Виды изомерии. Понятие о взаимном влиянии атомов в молекулах органических веществ.	строения атома углерода. Различать понятия «валентность» и «степень окисления», оперировать ими. Отражать состав и строение органических соединений с помощью структурных формул и моделировать их молекулы. Различать понятия «изомер» и «гомолог». Называть изученные положения теории химического строения А. М. Бутлерова	<i>Лабораторные опыты:</i> 2. Изготовление моделей молекул органических соединений	
<b>Углеводороды и их природные источники (9 часов)</b>						
5.	1.	Природный газ как источник углеводородов	Природный газ, его состав и направления использования в качестве топлива и химического сырья. Конверсия метана. Синтез-газ и его использование для получения синтетического бензина и метанола.	Характеризовать состав и основные направления использования и переработки природного газа. Устанавливать зависимость между объемами добычи природного газа в РФ и бюджетом. Находить взаимосвязь между изучаемым материалом и будущей профессиональной деятельностью. Правила экологически грамотного поведения и безопасного обращения с природным газом в быту и на производстве	Коллекция веществ и материалов, получаемых на основе природного газа	
6.	2.	Предельные углеводороды. Алканы	Значение природного газа и иных предельных углеводородов в качестве топлива и химического сырья. Метан и другие алканы как составная часть природного газа. Химические свойства метана, обуславливающие его применение (горение, пиролиз, галогенирование) Гомологи метана, изомерия и	Определять принадлежность веществ к различным типам (предельным или непредельным) и классам углеводородов. Называть их по международной номенклатуре, характеризовать строение и свойства важнейших представителей, наблюдать и описывать демонстрационный эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Обобщать знания и делать выводы о за-	Шаростержневые и объемные модели молекул первых представителей класса алканов. Физические свойства газообразных (пропан-бутановая смесь в зажигалке), жидких (бензин) и твердых (парафин) алканов: агрегатное состояние, рас-	

			номенклатура. Дегидрирование этана. Крекинг и изомеризация алканов. Алкильные радикалы. Механизм свободно радикального галогенирования алканов.	кономерностях изменения свойств углеводородов в гомологических рядах. Различать понятия «изомер» и «гомолог»	творимость в воде. Горение пропан-бутановой смеси (зажигалка). Отношение алканов к раствору перманганата калия и бромной воде	
7.	3.	Этиленовые углеводороды, или алкены.	Этилен как представитель алкенов. Получение этилена в промышленности (дегидрирование этана) и в лаборатории (дегидратация этанола). Свойства (горение, бромирование, гидратация, полимеризация, окисление раствором $\text{KMnO}_4$ ) и применение этилена. Полиэтилен. Пропилен. Стереорегулярность полимера. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений. Реакции полимеризации. Полиэтилен и области его применения. Получение полиэтилена полимеризацией этилена, полипропилена полимеризацией пропилена. Правило В. В. Марковникова на примере пропилена. Качественные реакции на непредельные соединения: обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия. Гомологический ряд этиленовых углеводородов, изомерия (углеродного скелета и положения кратной связи), номенклатура. Получение	Называть по международной номенклатуре алкены с помощью родного языка и языка химии. Характеризовать строение, свойства, способы получения и области применения этилена. Наблюдать, самостоятельно проводить и описывать химический эксперимент. Устанавливать зависимость между типом строения углеводорода и его химическими свойствами на примере логических связей: предельный - реакции замещения, непредельный - реакции присоединения	Шаростержневая и объемная модели молекулы этилена. Горение этилена. Коллекция «Полиэтилен и изделия из него». <i>Лабораторные опыты:</i> 3. Обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах	

			этилена дегидратацией этанола и дегидрированием этана.			
8.	4.	Диеновые углеводороды. Каучуки	Каучук и его свойства. Вулканизация каучука. Резина. Изопрен как мономер природного каучука. Синтетический каучук. 1,3-Бутадиен как мономер дивинилового и бутадиенового синтетических каучуков. Иные химические свойства диенов: галогенирование, гидрогалогенирование, гидрирование. 1,2- и 1,4- присоединение. Получение диеновых углеводородов методом С. В. Лебедева и дегидрированием алканов. Гомологический ряд сопряженных диеновых углеводородов, номенклатура.	Называть по международной номенклатуре диены. Характеризовать строение, свойства, способы получения и области применения 1,3-бутадиена. Наблюдать и описывать демонстрационный химический эксперимент	Модели (шаростержневые и объемная) молекул 1,3-бутадиена и 2-метил-1,3-бутадиена (изопрена). Разложение каучука при нагревании, испытание продуктов разложения на неопределенность. Коллекции «Каучуки», «Резина и изделия из нее»	
9.	5.	Ацетиленовые углеводороды, или алкины.	Высокотемпературное пламя ацетилена как одна из областей его применения. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным способом. Получение карбида кальция. Химические свойства ацетилена: галогенирование, гидрогалогенирование (хлорвинил и поливинилхлорид, его применение), гидратация (реакция М. Г. Кучерова), тримеризация (реакция Н. Д. Зелинского. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура алкинов.	Называть по международной номенклатуре алкины с помощью родного языка и языка химии. Характеризовать строение, свойства способы получения и области применения ацетилена. Наблюдать, самостоятельно проводить и описывать химический эксперимент. Отличать особенности реакций присоединения у ацетилена от реакций присоединения этилена	Модели (шаро - стержневая и объемная) молекулы ацетилена. Горение ацетилена. <i>Лабораторные опыты:</i> 4. Получение и свойства ацетилена	
10.	6.	Ароматические	Открытие бензола, его свойства и первые области применения.	Характеризовать особенности строения, свойства и области применения бензола	Демонстрации. Объемная модель	

		углеводороды, или арены	Установление химического строения бензола. Формула Кекуле. Современные представления о строении бензола. Химические свойства бензола: галогенирование, нитрование. Получение бензола. Гомолог бензола - толуол.	с помощью родного языка и языка химии. Наблюдать и описывать демонстрационный химический эксперимент	молекулы бензола. Горение бензола. Отношение бензола к бромной (иодной) воде и раствору перманганата калия (на примере технических растворителей, содержащих арены)	
11.	7.	Нефть и способы ее переработки	Нефть, ее состав, физические свойства и происхождение. Экологические последствия разлива нефти и способы борьбы с ними. Процессы переработки нефти: ректификация, крекинг, риформинг. Продукты переработки нефти и их использование. Понятие об октановом числе.	Характеризовать состав и основные направления использования и переработки нефти. Устанавливать зависимость между объемами добычи нефти в России и бюджетом государства. Находить взаимосвязь между изучаемым материалом и будущей профессиональной деятельностью. Правила экологически грамотного поведения и безопасного обращения с нефтепродуктами в быту и на производстве	Демонстрации. Образование нефтяной пленки на поверхности воды. Обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах. <i>Лабораторные опыты.</i> 5.Ознакомление с коллекцией «Нефть и продукты ее переработки»	
12.	8.	Обобщение и систематизация знаний об углеводородах	Классификация углеводородов по строению углеродного скелета и наличию кратных связей. Взаимосвязь между составом, строением и свойствами углеводородов. Генетическая связь между классами углеводородов	Классифицировать углеводороды по строению углеродного скелета и наличию кратных связей. Устанавливать взаимосвязь между составом, строением и свойствами углеводородов. Описывать генетические связи между классами углеводородов с помощью родного языка и языка химии		
13.	9.	Контрольная работа № 1 по теме Углеводороды		Проводить рефлексию собственных достижений в познании химии углеводородов. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности		
<b>Кислородсодержащие органические соединения (8 часов)</b>						
14.	1.	Спирты	Этиловый спирт и его свойства.	Называть по международной номенкла-	Демонстрации. Модели	

			<p>Окисление этанола (ферментативное, оксидом меди (II)). Химические свойства этанола: дегидратация, взаимодействие с натрием, горение. Получение этанола гидратацией этилена, щелочным гидролизом галогенэтана, брожением сахаров. Гомологический ряд одноатомных спиртов, изомерия, номенклатура. Многоатомные спирты: этиленгликоль, глицерин. Качественная реакция на многоатомные спирты.</p>	<p>туре спирты. Характеризовать строение, свойства, способы получения и области применения этанола и глицерина с помощью родного языка и языка химии. Классифицировать спирты по их атомности. Наблюдать, самостоятельно проводить и описывать химический эксперимент</p>	<p>(шаро-стержневые и объемные) молекул спиртов: метанола, этанола, этиленгликоля и глицерина. Горение этанола. Взаимодействие этанола с натрием. Получение этилена из этанола. <i>Лабораторные опыты.</i> 6. Свойства этилового спирта. 7. Свойства глицерина</p>	
15.	2.	Каменный уголь	<p>Каменный уголь и его использование. Коксование каменного угля, важнейшие продукты коксохимического производства.</p>	<p>Характеризовать происхождение и основные направления использования и переработки каменного угля. Устанавливать зависимость между объемами добычи каменного угля в РФ и бюджетом. Находить взаимосвязь между изучаемым материалом и будущей профессиональной деятельностью. Правила экологически грамотного поведения и безопасного обращения с каменным углем и продуктами коксохимического производства в быту и промышленности</p>	<p>Демонстрации. Коллекция «Каменный уголь». Коллекция продуктов коксохимического производства</p>	
16.	3.	Фенол	<p>Строение молекулы и физические свойства фенола. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ на примере фенола. Химические свойства фенола, подтверждающие взаимное влия-</p>	<p>Характеризовать особенности строения и свойства фенола на основе взаимного влияния атомов в молекуле, а также способы получения и области применения фенола с помощью родного языка и языка химии. Наблюдать и описывать демонстрационный химический экспери-</p>	<p>Демонстрации. Объемная модель Молекулы фенола. Растворимость фенола в воде при комнатной температуре и при нагревании. Взаимодействие фенола с раствором щелочи</p>	

			яние атомов: кислотные свойства, реакции галогенирования, нитрования. Получение фенола из каменноугольной смолы и из производных бензола.	мент. Соблюдать правила экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами в быту и окружающей среде	и бромной водой. Качественная реакция на фенол с хлоридом железа (III)	
17.	4.	Альдегиды	Производство и использование строительных и отделочных материалов на основе полимеров из фенолоформальдегидных смол и их аналогов. Формальдегид, его строение и физические свойства. Формалин. Химические свойства формальдегида: гидрирование, окисление. Реакции поликонденсации. Гомологический ряд альдегидов, изомерия, номенклатура. Качественная реакция на альдегидную группу. Получение формальдегида и ацетальдегида из соответствующих спиртов. Понятие о кетонах. Альдегиды и кетоны в природе.	Характеризовать особенности свойств формальдегида и ацетальдегида на основе строения молекул, способы получения и их области применения с помощью родного языка и языка химии. Наблюдать, описывать и проводить химический эксперимент. Соблюдать правила экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами в быту и окружающей среде	Демонстрации. Модели (шаростержневые и объемные) молекул метанала и этанала. Ознакомление с коллекцией пластмасс и изделий из них. <i>Лабораторные опыты.</i> 8. Свойства формальдегида	
18.	5.	Карбоновые Кислоты	Карбоновые кислоты в природе и в быту. Химические свойства карбоновых кислот в сравнении со свойствами соляной кислоты (взаимодействие с металлами, основными оксидами, основаниями, солями). Уксусная кислота как слабый электролит, ионные уравнения реакций с ее участием. Реакция этерификации. Гомологический ряд предельных одно-	Характеризовать особенности свойств карбоновых кислот на основе строения их молекул, а также способы получения и области применения муравьиной и уксусной кислот с помощью родного языка и языка химии. Различать общее, особенное и единичное в строении и свойствах органических (муравьиной и уксусной кислот) и неорганических кислот. Наблюдать, описывать и проводить химический эксперимент.	Демонстрации. Модели (шаростержневые и объемные) молекул муравьиной и уксусной кислот. Образцы некоторых карбоновых кислот: муравьиной, уксусной, олеиновой, стеариновой, шавелевой, бензойной, лимонной. Отношение различных карбо-	

			основных карбоновых кислот, изомерия, номенклатура. Получение муравьиной и уксусной кислот. Отдельные представители кислот иного строения: олеиновая, линолевая, линоленовая, акриловая, щавелевая, бензойная.	Соблюдать правила экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами в быту и окружающей среде	новых кислот к воде. Получение сложного эфира реакцией этерификации. <i>Лабораторные опыты.</i> 9. Свойства уксусной кислоты	
19.	6.	Сложные эфиры. Жиры	Изучение состава жиров. Жиры растительного и животного происхождения, различия в их составе. Гидролиз жиров и их омыление. Мыла. Синтетические моющие средства (СМС). Экологические аспекты применения СМС. Гидрирование жидких жиров. Производство твердых жиров на основе растительных масел. Понятие о сложных эфирах. Сложные эфиры одноосновных карбоновых кислот и одноатомных спиртов. Изомерия и номенклатура сложных эфиров. Реакция этерификации. Сложные эфиры в природе. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Замена жиров в технике непищевым сырьем.	Характеризовать особенности свойств жиров на основе строения их молекул, а также классификации жиров по их составу и происхождению и производство твердых жиров на основе растительных масел. На основе реакции этерификации характеризовать состав, свойства и области применения сложных эфиров. Наблюдать, описывать и проводить химический эксперимент. Соблюдать правила экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами в быту и окружающей среде	Демонстрации. Коллекция пищевых жиров и масел. Растворимость жиров в органических и неорганических растворителях. Изготовление мыла. Коллекция образцов природных пахучих эфирных масел. Коллекция жидких и твердых моющих средств. Сравнение моющих свойств растворов мыла и стирального порошка. <i>Лабораторные опыты.</i> 10. Свойства жиров. 11. Сравнение свойств растворов мыла и стирального порошка	
20, 21.	7,8 .	Углеводы	Состав углеводов, их нахождение и роль в природе. Значение углеводов в технике, быту, на производстве. Классификация углево-	Характеризовать состав углеводов и их классификацию на основе способности к гидролизу. Описывать свойства глюкозы как вещества с двой-	Демонстрации. Коллекция крахмалосодержащих продуктов питания и продуктов на основе сахарозы.	

			<p>дов: моно-, ди- и полисахариды. Строение молекулы глюкозы. Двойственность функции органического вещества на примере глюкозы (альдегидоспирт). Химические свойства глюкозы, доказывающие двойственность ее функции: гидрирование, взаимодействие с гидроксидом меди (II), Окисление ферментативное, реакция «серебряного зеркала»). Брожение глюкозы. Фотосинтез. Фруктоза как изомер глюкозы. Сахароза как представитель дисахаридов. Производство сахара. Полисахариды: крахмал, целлюлоза. Сравнение их строения и свойств. Качественная реакция на крахмал.</p>	<p>ственной функцией (альдегидоспирта). Устанавливать межпредметные связи химии и биологии на основе раскрытия биологической роли и химических свойств важнейших представителей моно-, ди- и поли- сахаридов. Наблюдать, описывать и проводить химический эксперимент. Соблюдать правила техники безопасности при работе в кабинете химии</p>	<p>Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди (II). <i>Лабораторные опыты.</i> 12. Свойства глюкозы. 13. Свойства крахмала.</p>	
<b>Азотсодержащие органические соединения (8 часов)</b>						
22.	1.	Амины. Анилин	<p>Природные красители как производные анилина. Открытие и структура анилина. Аминогруппа. Основные свойства анилина. Бромирование анилина (качественная реакция на анилин). Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений на примере анилина. Получение анилина. Реакция Н. Н. Зинина.</p>	<p>Характеризовать особенности строения и свойства анилина на основе взаимного влияния атомов в молекуле, а также способы получения и области применения анилина с помощью родного языка и языка химии. Наблюдать и описывать демонстрационный химический эксперимент. Соблюдать правила экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами в быту и окружающей среде</p>	<p>Демонстрации. Модели (шаростержневые и объемные) молекул метиламина и анилина. Физические свойства анилина: агрегатное состояние, цвет, запах, отношение к воде. Взаимодействие анилина с кислотами. Взаимодействие газообразных метиламина и хлороводорода. Отношение анилина к бромной (иодной) воде.</p>	

					Коллекция анилиновых красителей и препаратов на основе анилина	
23.	2.	Аминокислоты	<p>Аминокапроновая кислота. Полиамидные волокна, капрон. Реакция поликонденсации. Понятие об амидах карбоновых кислот. Понятие об аминокислотах. Аминокислоты как бифункциональные амфотерные соединения. Физические свойства аминокислот.</p> <p>Особенности диссоциации аминокислот в водных растворах. Биполярные ионы. Классификация и номенклатура аминокислот.</p> <p>Дипептиды. Пептидная связь. Способы получения аминокислот.</p> <p>Аминокислоты в природе, их биологическая роль. Незаменимые аминокислоты.</p>	<p>Описывать свойства аминокислот как бифункциональных амфотерных соединений. Устанавливать межпредметные связи химии и биологии на основе раскрытия биологической роли и химических свойств аминокислот. Наблюдать и описывать демонстрационный химический эксперимент</p>	<p>Демонстрации. Аптечные препараты, содержащие аминокислоты.</p> <p>Упаковки от продуктов, содержащих аминокислоты и их соли (продукты питания, содержащие вещества с кодами Е620 - глутаминовая кислота, Е621 - глутаминат натрия, Е622-525 - глутаминаты других металлов, Е640 - глицин, Е641 - лейцин).</p> <p>Доказательства амфотерности аминокислот</p>	
24.	3.	Белки	<p>Белки как биополимеры, их строение (первичная, вторичная и третичная структуры), химические свойства (денатурация, гидролиз, качественные реакции — биуретовая и ксантопротеиновая). Биологические функции белков: строительная, ферментативная, защитная, транспортная, сигнальная и др.</p>	<p>Описывать структуры и свойства белков как биополимеров. Устанавливать межпредметные связи химии и биологии на основе раскрытия биологической роли и химических свойств белков. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент</p>	<p>Демонстрации. Денатурация раствора куриного белка под действием температуры, растворов солей тяжелых металлов и этанола. Горение птичьего пера, шерстяной нити и кусочка натуральной кожи. Цветные реакции белков.</p> <p><i>Лабораторные опыты.</i></p>	

					14. Свойства белков	
25.	4.	Понятие о нуклеиновых кислотах	ДНК и РНК как биополимеры. Общая схема строения нуклеотида. Сравнение строения, нахождения в клетке и функций ДНК и РНК. Виды РНК и их функции. Понятие о биотехнологии и ее использование. Понятие о генной инженерии. Генномодифицированные продукты.	Описывать структуру и состав нуклеиновых кислот как полинуклеотидов. Устанавливать межпредметные связи химии и биологии на основе раскрытия биологической роли этих кислот в передаче и хранении наследственной информации	Демонстрации. Модель молекулы ДНК. Образцы продуктов, полученных из трансгенных форм растений и животных. Лекарственные средства и препараты, изготовленные с помощью генной инженерии	
26.	5.	Генетическая связь между классами органических соединений	Понятие о генетической связи и генетическом ряде на примере взаимопереходов между классами углеводов и кислород- и азотсодержащих соединений. Иллюстрация генетической связи на примере органических соединений различных классов, содержащих два атома углерода.	Устанавливать взаимосвязь между составом, строением и свойствами представителей классов углеводов и кислород- и азотсодержащих соединений. Описывать генетические связи между классами углеводов с помощью родного языка и языка химии	Демонстрации. Переход: этанол – этилен – этиленгликоль	
27.	6.	Практическая работа № 1 «Идентификация органических соединений»	Решение экспериментальных задач по идентификации органических соединений	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент для подтверждения строения и свойств различных органических соединений, а также их идентификации с помощью качественных реакций		
28.	7.	Обобщение и систематизация знаний о кислород- и азотсодержащих орга-	Классификация кислород- и азотсодержащих органических соединений по наличию функциональных групп. Составление формул и названий кислород- и азотсодержащих органических соединений, их гомологов и изомеров. Свойства представителей	Классифицировать кислород- и азотсодержащие органические соединения по наличию функциональных групп. Составлять формулы и давать названия кислород- и азотсодержащим органическим соединениям. Описывать свойства представителей важнейших классов этих соединений, их получение и применение		

		нических соединениях	важнейших классов этих соединений, их получение и применение. Генетическая связь между различными классами кислород- и азотсодержащих органических соединений и углеводов.	с помощью родного языка и языка химии. Устанавливать генетическую связь между различными классами кислород- и азотсодержащих органических соединений и углеводов		
29.	8.	Контрольная работа № 2 по теме "Кислород- и азотсодержащие органические вещества"	Подготовка к контрольной работе. Решение расчетных задач	Проводить рефлексию собственных достижений в познании химии углеводов, а также кислород- и азотсодержащих органических веществ. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности		
<b>Химия и жизнь (5 часов)</b>						
30.	1.	Пластмассы и волокна	Полимеризация и поликонденсация как способы получения синтетических высокомолекулярных соединений. Получение искусственных высокомолекулярных соединений химической модификацией природных полимеров. Строение полимеров: линейное, пространственное, сетчатое. Понятие о пластмассах. Термопластичные и термореактивные полимеры. Отдельные представители синтетических и искусственных полимеров: фенолоформальдегидные смолы, поливинилхлорид, тефлон, целлулоид. Понятие о химических волокнах. Натуральные, синтетические и искусственные волокна. Классифика-	Характеризовать реакции полимеризации и поликонденсации как способы получения синтетических высокомолекулярных соединений. Описывать отдельных представителей пластмасс и волокон, их строение и классификацию с помощью родного языка и языка химии	Демонстрации. Коллекция синтетических и искусственных полимеров, пластмасс и изделий из них. Коллекция синтетических и искусственных волокон и изделий из них. Распознавание натуральных волокон (хлопчатобумажного и льняного, шелкового и шерстяного) и искусственных волокон (ацетатного, вискозного) по отношению к нагреванию и химическим реактивам (концентрированным кислотам и щелочам). <i>Лабораторные опыты.</i> 15. Знакомство с образ-	

			ция и отдельные представители химических волокон: ацетатное (триацетатный шелк) и вискозное волокна, винилхлоридные (хлорин), полинитрильные (нитрон), полиамидные (капрон, нейлон), полиэфирные (лавсан).		цами пластмасс, волокон и каучуков	
31.	2.	Ферменты.	Понятие о ферментах как биологических катализаторах белковой природы. Значение ферментов для жизнедеятельности живых организмов. Применение ферментов в промышленности. Особенности строения и свойств (селективность и эффективность, зависимость действия от температуры и pH среды раствора) ферментов по сравнению с неорганическими катализаторами.	На основе межпредметных связей с биологией устанавливать общее, особенное и единичное для ферментов как биологических катализаторов. Раскрывать их роль в организации жизни на Земле, а также в пищевой и медицинской промышленности	Демонстрации. Лекарственные средства, содержащие ферменты: «Пепсин», «Мезим», «Фестал» и др. Стиральные порошки (упаковки), содержащие ферменты. Действие сырого и вареного картофеля или мяса на раствор пероксида водорода	
32.	3.	Витамины	Понятие о витаминах. Нормы потребления витаминов и их функции. Понятие об авитаминозах, гиповитаминозах, гипервитаминозах. Классификация витаминов. Витамин С как представитель водорастворимых витаминов и витамин А как представитель жирорастворимых витаминов.	На основе межпредметных связей с биологией раскрывать биологическую роль витаминов и их значение для сохранения здоровья человека	Демонстрации. Образцы витаминных препаратов, в том числе поливитамины. Фотографии животных и людей с различными формами авитаминозов. Испытание среды раствора аскорбиновой кислоты	
33.	4.	Гормоны Лекарства	Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Важнейшие свойства	На основе межпредметных связей с биологией раскрывать химическую природу гормонов и их роль в организации гуморальной регуляции деятельности организма человека	Демонстрации. Испытание аптечного препарата инсулина на белок. Коллекция гормональных препаратов	

			гормонов: высокая физиологическая активность, дистанционное действие, быстрое разрушение в тканях. Отдельные представители гормонов: инсулин и адреналин. Профилактика сахарного диабета. Понятие о стероидных гормонах на примере половых гормонов. Лекарственная химия: от ятрохимии и фармакотерапии до химиотерапии. Антибиотики и дисбактериоз. Наркотические вещества. Наркомания, борьба с ней и профилактика.	Раскрывать роль лекарств от фармакотерапии до химиотерапии. Осваивать нормы экологического и безопасного обращения с лекарственными препаратами. Формировать внутреннее убеждение о неприемлемости даже однократного применения наркотических веществ	Демонстрации. Домашняя, лабораторная и автомобильная аптечки	
34.	5.	Практическая работа № 2 “Распознавание пластмасс и волокон”	Решение экспериментальных задач на распознавание пластмасс (полиэтилена, поливинилхлорида, фенолоформальдегидной) и волокон (хлопчатобумажного, вискозного, ацетатного, капронового, из натуральной шерсти и натурального шелка)	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент для идентификации пластмасс и волокон с помощью качественных реакций		

*11 класс “Общая химия”*

№	п/п	Тема урока	Основное содержание	Характеристика основных видов деятельности учеников (УУД)	Оборудование, эксперимент	
<b>Периодический закон и строение атома (4 часа)</b>						
1.	1.	Открытие Д. И. Менделеевым Периодического	Предпосылки открытия Периодического закона. Первые попытки классификации	Характеризовать элементы малых периодов по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева.		

		ского закона	химических элементов. Современные представления о важнейших понятиях химии: относительная атомная масса, атом, молекула. Периодический закон в формулировке Д. И. Менделеева. Периодичность в изменении свойств химических элементов и их соединений	Давать определения важнейших химических понятий: вещество, химический элемент, атом, относительная атомная масса, изотопы		
2.	2.	Периодическая система Д. И. Менделеева	Периодическая система химических элементов как графическое отображение Периодического закона. Структура периодической таблицы короткого варианта. Периоды (большие и малые) и группы (главные и побочные). Прогностическая сила и значение Периодического закона и Периодической системы. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.	Давать определение видов классификации: естественной и искусственной. Выполнение прямого дедуктивного доказательства. Создание моделей с выделением существенных характеристик объекта и их представлением в пространственно-графической или знаково-символической форме. Прогнозировать свойства химических элементов и их соединений на основе Периодической системы Д. И. Менделеева. Конструирование периодической таблицы химических элементов с использованием карточек	Демонстрации. Различные формы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева	
3.	3.	Строение атома	Атом — сложная частица. История открытия элементарных частиц и строения атома.	Представлять сложное строение атома, состоящего из ядра и электронной оболочки. Находить взаимосвязи между положением элемента в Периодической		

			<p>Ядро атома: протоны и нейтроны. Изотопы. Изотопы водорода. Электроны, корпускулярно-волновой дуализм. Строение электронной оболочки. Электронный уровень.</p> <p>Валентные электроны. Орбитали: s- и p-. Распределение электронов по энергетическим уровням и орбиталям. d-Элементы. Электронная конфигурация атома</p>	<p>системе</p> <p>Д. И. Менделеева и строением его атома. Составлять электронные и электронно-графические формулы атомов s-, p- и d-элементов</p>		
4.	4.	Периодический закон и строение атома	<p>Химический элемент. Три формулировки Периодического закона:</p> <p>Д. И. Менделеева, современная и причинно-следственная, связывающая периодические изменения свойств элементов с периодичностью в изменении внешних электронных структур их атомов. Физический смысл порядкового номера элемента, номера периода и номера группы.</p> <p>Периодичность изменения свойств химических элементов, образованных ими простых и сложных веществ</p>	<p>Представлять развитие научных теорий по спирали на основе трех формулировок Периодического закона. Описывать строение атома и свойства химических элементов и их соединений на основе Периодической системы Д. И. Менделеева. Относить химические элементы к тому или иному электронному семейству. Раскрывать особенности строения атомов d-элементов и f-элементов</p>		

			в периодах и группах. Электронные семейства. Особенности строения атомов d-элементов. Семейство f-элементов			
<b>Строение вещества (11 часов)</b>						
5.	1.	Ковалентная химическая связь	Благородные газы, причина их существования в атомарном состоянии. Ковалентная связь как связь, возникающая за счет образования общих электронных пар путем перекрывания электронных орбиталей. Кратность ковалентной связи. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Электроотрицательность (ЭО). Классификация ковалентных связей: по ЭО (полярная и неполярная). Диполи. Закон постоянства состава для веществ молекулярного строения.	Объяснять инертные свойства благородных газов особенностями строения их атома. Характеризовать ковалентную связь как связь, возникающую за счет образования общих электронных пар путем перекрывания электронных орбиталей. Классифицировать ковалентные связи по разным основаниям. Устанавливать зависимость между типом химической связи, типом кристаллической решетки и физическими свойствами веществ	Демонстрации. Коллекция веществ с ковалентным типом химической связи	
6.	2.	Ионная химическая связь	Ионы и их классификация: по заряду (анионы и катионы), по составу (простые и сложные). Схема образования ионной связи. Формульная единица. Относительность классификации химических связей на ионные и ковалент-	Характеризовать ионную связь как связь, возникающую путем отдачи или приема электронов. Классифицировать ионы по разным основаниям. Устанавливать зависимость между типом химической связи, типом кристаллической решетки и физическими свойствами веществ	Демонстрации. Образцы минералов и веществ с ионным типом связи: оксида кальция, различных солей, твердых щелочей, галита, кальцита	

			ные полярные.			
7.	3.	Металлы и сплавы. Металлическая химическая связь	Общие физические свойства металлов: электропроводность, прочность, теплопроводность, металлический блеск, пластичность. Сплавы черные и цветные. Сталь, чугун. Латунь, бронза, мельхиор. Металлическая связь. Зависимость электропроводности металлов от температуры.	Характеризовать металлическую связь как связь между атом-ионами в металлах и сплавах посредством обобществленных валентных электронов. Объяснять единую природу химических связей. Устанавливать зависимость между типом химической связи, типом кристаллической решетки и физическими свойствами веществ	Демонстрации. Коллекция металлов. Коллекция сплавов	
8.	4.	Агрегатные состояния вещества. Водородная связь	Агрегатные состояния вещества на примере воды. Закон Авогадро. Переходы вещества из одного агрегатного состояния в другое. Ван-дер-ваальсово взаимодействие. Межмолекулярная водородная связь. Механизм ее образования на примере воды и спиртов. Свойства веществ с этим типом связи. Аномальные свойства воды, обусловленные межмолекулярной водородной связью. Использование воды в быту и на производстве. Внутримолекулярная водородная связь. Ее значение в организации структуры жизненно важных органических веществ.	Характеризовать особенности агрегатного состояния веществ на основе молекулярно-кинетических представлений. Устанавливать межпредметные связи с физикой на этой основе. Устанавливать межпредметные связи с биологией на основе рассмотрения природы водородной связи и ее роли в организации живой материи	Демонстрации. Возгонка иода. Модель молярного объема газообразных веществ. Получение и распознавание газов: углекислого газа, водорода, кислорода, аммиака, этилена, ацетилена	

9.	5.	<p>Типы кристаллических решеток</p>	<p>Понятие о кристаллических решетках. Типы кристаллических решеток: ионная, молекулярная, атомная, металлическая. Характерные физические свойства веществ, обусловленные типом кристаллической решетки. Прогнозирование свойств веществ по типу кристаллической решетки и обратная задача. Аллотропия, обусловленная типом кристаллической решетки. Характерные виды кристаллических решеток металлов. Аморфные вещества, их отличительные свойства.</p>	<p>Классифицировать твердые вещества на кристаллические и аморфные. Устанавливать зависимость между типом химической связи, типом кристаллической решетки и физическими свойствами веществ. Объяснять явление аллотропии. Иллюстрировать это явление различными примерами</p>	<p>Демонстрации. Модели кристаллических решеток различных типов. Примеры веществ с ионной, атомной, молекулярной и металлической кристаллическими решетками. <i>Лабораторные опыты.</i> 1. Определение свойств некоторых веществ на основе типа кристаллической решетки. 2. Ознакомление с коллекцией полимеров: пластмасс и волокон и изделий из них</p>	
----	----	-------------------------------------	---	---	---	--

10.	6.	Чистые вещества и смеси	<p>Отличие смесей от химических соединений. Гомогенные и гетерогенные смеси. Массовая и объемная доли компонента в смеси.</p> <p>Примеси. Влияние примесей на свойства веществ. Массовая и объемная доли примесей. Классификация химических веществ по степени чистоты.</p>	<p>Находить отличия смесей от химических соединений. Отражать состав смесей с помощью понятия «доля» массовая и объемная. Производить расчеты с использованием этого понятия. Устанавливать зависимость между различиями в физических свойствах компонентов смесей и способами их разделения</p>	<p>Демонстрации. Образцы минералов и горных пород. Образцы очищенной сахарозы и нерафинированного кристаллического сахара, содержащего примеси. Дистилляция воды как способ очистки от примесей.</p> <p><i>Лабораторные опыты.</i></p> <p>3. Жесткость воды. Устранение жесткости воды. 4. Ознакомление с минеральными водами</p>	
11.	7.	Решение задач	<p>Решение задач на нахождение массы (объема) компонента в смеси, массы чистого вещества в образце, массовой доли примесей</p>	<p>Решать задачи на нахождение массы (объема) компонента в смеси, массы чистого вещества в образце, массовой доли примесей</p>		
12.	8.	Дисперсные системы	<p>Понятие о дисперсных системах. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсной фазы и дисперсионной среды. Гомогенные и ге-</p>	<p>Характеризовать различные типы дисперсных систем на основе агрегатного состояния дисперсной фазы и дисперсионной среды. Раскрывать роль различных типов дисперсных систем в жизни природы и общества</p>	<p>Демонстрации. Образцы различных дисперсных систем: эмульсии, суспензии, аэрозоли, гели и золи. Получение коллоидного раствора из хлорида железа (III). Коагуляция полученного раствора. Эффект Тинда-</p>	

			<p>терогенные дисперсные системы. Грубодисперсные системы: эмульсии, суспензии, аэрозоли; их представители и значение. Тонкодисперсные системы: гели и золи; их представители и значение. Коллоидные системы, их отличия от истинных растворов. Эффект Тиндаля. Гели: пищевые, косметические, медицинские, биологические и минеральные; их представители и значение. Коагуляция. Синерезис.</p>		<p>ля. <i>Лабораторные опыты.</i> 5. Ознакомление с дисперсными системами</p>	
13.	9.	Практическая работа № 1 “Получение, соби- рание и распо- знавание газов”	Получение, соби- рание и распо- знавание газов: во- дорода, кислорода, угле- кислого газа, аммиака, этилена, ацетилена	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению, соби- ранию и распо- знаванию газов		
14.	10.	Обобщение тем «Строение ато- ма» и «Строение вещества»	Повторение и обобщение тем «Строение атома» и «Строение вещества», подготовка к контроль- ной работе	Обобщать понятия «s-орбиталь», «р-орбиталь», «d-орбиталь», «ковалентная неполярная связь», «ковалентная полярная связь», «ионная связь», «водородная связь», «металлическая связь», «ионная кристаллическая решетка», «атомная кристаллическая решетка», «молекулярная кристаллическая ре- шетка», «металлическая кристаллическая решетка».		

				Ограничивать понятия «химическая связь», «кристаллическая решетка». Описывать и характеризовать структуру таблицы «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева» (короткая форма)		
15.	11.	Контрольная работа № 1 по темам «Строение атома» и «Строение вещества»		Проводить рефлексию собственных достижений в познании строения атома и строения вещества. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности		
<b>Электролитическая диссоциация (7 часов)</b>						
16.	1.	Растворы	Растворы как гомогенные системы. Растворение как физико - химический процесс. Роль воды в процессе растворения веществ. Растворимость и классификация веществ по этому признаку: растворимые, малорастворимые и нерастворимые. Массовая доля вещества в растворе. Молярная концентрация вещества. Отличие свойств раствора от свойств чистого растворителя и растворенного вещества. Минеральные воды как природные растворы.	Определять понятия «растворы» и «растворимость». Классифицировать вещества по признаку растворимости. Отражать состав раствора с помощью понятий «массовая доля вещества в растворе» и «молярная концентрация вещества»	Демонстрации. Различная растворимость веществ в воде и иных растворителях. Изменение окраски вещества при переходе из твердого состояния в раствор (на примере сульфата меди (II), хлорида кобальта (II))	

17.	2.	Электролиты и неэлектролиты	<p>Понятие об электролитах и неэлектролитах. Основные положения теории электролитической диссоциации. Механизм диссоциации веществ. Электролитическая диссоциация как результат гидратации электролита. Ступенчатая диссоциация электролитов. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Уравнения электролитической диссоциации. Понятие о среде растворов (рН среды).</p>	<p>Определять понятия «электролиты», «неэлектролиты», «электролитическая диссоциация». Формулировать основные положения теории электролитической диссоциации. Характеризовать способность электролита к диссоциации на основе степени электролитической диссоциации. Записывать уравнения электролитической диссоциации, в том числе и ступенчатой. Наблюдать и описывать демонстрационный химический эксперимент</p>	<p>Демонстрации. Образцы веществ-электролитов и неэлектролитов. Исследование электрической проводимости растворов электролитов и неэлектролитов. Зависимость степени электролитической диссоциации от концентрации вещества в растворе</p>
18.	3.	Кислоты в свете теории электролитической диссоциации	<p>Определение кислот в свете теории электролитической диссоциации. Окраска индикаторов в растворах кислот. Общие химические свойства неорганических и органических кислот в свете молекулярных и ионных представлений: взаимодействие с металлами, оксидами и гидроксидами металлов, солями. Условия возможности протекания реак-</p>	<p>Характеризовать кислоты в свете теории электролитической диссоциации. Различать общее, особенное и единичное в свойствах азотной, концентрированной серной и муравьиной кислот. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии</p>	<p>Демонстрации. Разбавление концентрированной серной кислоты. Обугливание сахара и целлюлозы концентрированной серной кислотой. Взаимодействие концентрированной и разбавленной азотной кислоты с медью. Коллекция природных органических кислот.</p>

			ций между электролитами. Специфические свойства азотной, концентрированной серной и муравьиной кислот.		<i>Лабораторные опыты.</i> 6. Ознакомление с коллекцией кислот	
19.	4.	Основания в свете теории электролитической диссоциации	<p>Определение оснований в свете теории электролитической диссоциации. Окраска индикаторов в растворах щелочей. Классификация оснований по признакам растворимости в воде, наличия в составе атомов кислорода. Общие химические свойства щелочей, нерастворимых оснований: взаимодействие с кислотами, кислотными оксидами, солями. Разложение нерастворимых оснований. Взаимодействие щелочей с органическими соединениями (фенолом, карбоновыми кислотами). Свойства бескислородных оснований: аммиака и аминов в сравнении.</p>	<p>Характеризовать основания в свете теории электролитической диссоциации. Различать общее, особенное и единичное в свойствах гидроксидов и бескислородных оснований. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии</p>	<p>Демонстрации. Коллекция щелочей и свежеполученных нерастворимых гидроксидов различных металлов. Реакция нейтрализации. Получение нерастворимого основания и растворение его в кислоте. Получение аммиака и его взаимодействие с хлороводородом («дым без огня»).</p> <p><i>Лабораторные опыты.</i> 7. Получение и свойства нерастворимых оснований. 8. Ознакомление с коллекцией оснований</p>	
20.	5.	Соли в свете теории электролитической диссо-	Определение солей в свете теории электролитической дис-	Характеризовать соли в свете теории электролитической диссоциации. Различать общее, особенное	Демонстрации. Коллекция солей различной окраски.	

		циации	<p>социации.</p> <p>Классификация солей: средние, кислые, основные. Общие химические свойства солей: взаимодействие с кислотами, щелочами, металлами и солями. Электрохимический ряд напряжений металлов и его использование для характеристики восстановительных свойств металлов. Свойства кислых солей. Представители солей и их значение: карбонат кальция, ортофосфат кальция. Качественные реакции на хлорид-, сульфат- и карбонат-анионы, катион аммония, катионы железа (II) и железа (III).</p>	и единичное в свойствах средних и кислых солей. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии	<p>Коллекция биологических материалов, содержащих карбонат и фосфат кальция. Коллекция кондитерских рыхлителей теста, объяснение принципа их действия и демонстрация рыхлительной способности. Гашение соды уксусом. Качественные реакции на катионы и анионы. Вытеснение меди железом из раствора сульфата меди (II). Получение иодида свинца и демонстрация его растворимости в зависимости от температуры раствора (получение «золотых чешуек»).</p> <p><i>Лабораторные опыты.</i></p> <p>9. Ознакомление с коллекцией природных минералов, содержащих соли</p>	
21.	6.	Гидролиз	Гидролиз как обменное взаимодействие веществ с водой. Обратимый гидролиз солей по первой и последующим степеням. Гидролиз по катио-	Характеризовать гидролиз как обменное взаимодействие веществ с водой. Записывать уравнения реакций гидролиза различных солей. Различать гидролиз по катиону и аниону. Предсказывать реакцию	Демонстрации. Различные случаи гидролиза солей и демонстрация среды растворов с помощью индикаторов на приме-	

			<p>ну и аниону. Ионные и молекулярные уравнения гидролиза. Среда (рН) растворов гидролизующихся солей. Необратимый гидролиз солей. Обратимый гидролиз органических соединений как основа обмена веществ в живых организмах. Обратимый гидролиз АТФ как основа энергетического обмена в живых организмах.</p>	<p>среды водных растворов солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой, слабым основанием и сильной кислотой. Раскрывать роль обратимого гидролиза органических соединений как основы обмена веществ в живых организмах и обратимого гидролиза АТФ как основы энергетического обмена в живых организмах. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии</p>	<p>ре карбонатов щелочных металлов, хлорида аммония, ацетата аммония. Получение ацетилена гидролизом карбида кальция. <i>Лабораторные опыты.</i> 10. Испытание растворов кислот, оснований и солей индикаторами. 11. Различные случаи гидролиза солей. 12. Гидролиз хлоридов и ацетатов щелочных металлов</p>	
--	--	--	--	--	---	--

22.	7.	Практическая работа № 2. “Решение экспериментальных задач на идентификацию неорганических и органических соединений”	Решение экспериментальных задач на идентификацию неорганических и органических соединений	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент для идентификации неорганических и органических соединений с помощью качественных реакций		
<b>Химические реакции (12часов)</b>						
23.	1.	Классификация химических реакций	Реакции, идущие без изменения состава веществ. Классификация по числу и составу реагирующих веществ и продуктов реакции. Реакции разложения, соединения, замещения и обмена в неорганической химии. Реакции присоединения, отщепления, замещения и изомеризации в органической химии. Реакции полимеризации как частный случай реакций присоединения. Экзо- и эндотермические реакции. Термохимические уравнения. Расчет количества теплоты по термохимическим уравнениям.	Классифицировать химические реакции по различным основаниям. Различать особенности классификации реакций в органической химии. Характеризовать тепловой эффект химических реакций и на его основе различать экзо- и эндотермические реакции. Отражать тепловой эффект химических реакций на письме с помощью термохимических уравнений. Проводить расчеты на основе термохимических уравнений. Наблюдать и описывать демонстрационный химический эксперимент	Демонстрации. Экзотермичность реакции серной кислоты с гидроксидом натрия. Эндотермичность реакции лимонной кислоты с гидрокарбонатом натрия. Взаимодействие алюминия с серой. Разложение перманганата калия. Взаимодействие натрия и кальция с водой. Взаимодействие цинка с соляной кислотой. Взаимодействие железа с раствором сульфата меди (II). Опыты, иллюстрирующие правило Бертолле, — образование осадка, газа или слабо-	

					го электролита	
24.	2.	Скорость химической реакции	Понятие о скорости химических реакций. Зависимость скорости реакции от концентрации, давления, температуры, природы реагирующих веществ, площади их соприкосновения. Закон действующих масс.	Характеризовать скорость химической реакции и факторы зависимости скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, площади соприкосновения веществ. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии	Демонстрации. Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми гранулами цинка и взаимодействие одинаковых кусочков магния, цинка и железа с соляной кислотой. Взаимодействие раствора серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации. Взаимодействие растворов серной кислоты и тиосульфата натрия при различных температурах. Модель кипящего слоя	

25.	3.	Катализ	<p>Катализаторы. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ.</p> <p>Примеры каталитических процессов в промышленности, технике, быту.</p> <p>Ферменты и их отличия от неорганических катализаторов.</p> <p>Применение катализаторов и ферментов.</p>	<p>Характеризовать катализаторы и катализ как способы управления скоростью химической реакции.</p> <p>На основе межпредметных связей с биологией устанавливать общее, особенное и единичное для ферментов как биологических катализаторов. Раскрывать их роль в организации жизни на Земле, а также в пищевой и медицинской промышленности. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии</p>	<p>Демонстрации. Разложение пероксида водорода с помощью неорганических катализаторов (<math>\text{FeCl}_2</math>, <math>\text{KI}</math>) и природных объектов, содержащих каталазу (сырое мясо, картофель). Ингибирование взаимодействия железа с соляной кислотой с помощью уротропина. Коллекция продуктов питания, полученных с помощью энзимов.</p> <p><i>Лабораторные опыты.</i></p> <p>13. Получение кислорода с помощью оксида марганца (IV) и каталазы сырого картофеля</p>	
26, 27.	4, 5.	Обратимость химических реакций. Химическое равновесие	<p>Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и способы его смещения на примере получения аммиака. Синтез аммиака в промышленности.</p> <p>Понятие об оптимальных условиях проведения технологического процесса.</p>	<p>Характеризовать состояния химического равновесия и способы его смещения. Предсказывать направление смещения химического равновесия при изменении условий проведения обратимой химической реакции. Аргументировать выбор оптимальных условий проведения технологического процесса. Наблюдать и описывать демонстрационный химический эксперимент</p>	<p>Демонстрации. Обратимые реакции на примере получения роданида железа (III) и наблюдения за смещением равновесия по интенсивности окраски продукта реакции при изменении концентрации реагентов и продуктов. Влияние температуры</p>	

					и давления на димеризацию оксида азота (IV)	
28.	6.	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)	Степень окисления и ее определение по формуле соединения. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель. Окисление и восстановление. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.	Характеризовать окислительно-восстановительные реакции как процессы, при которых изменяются степени окисления атомов. Составлять уравнения ОВР с помощью метода электронного баланса. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии	Демонстрации. Простейшие окислительно-восстановительные реакции: взаимодействие цинка с соляной кислотой и железа с сульфатом меди (II). <i>Лабораторные опыты</i> . 14. Реакция замещения меди железом в растворе сульфата меди (II). 15. Получение водорода взаимодействием кислоты с цинком	
29.	7.	Электролиз	Электролиз растворов и расплавов электролитов на примере хлорида натрия. Электролитическое получение алюминия. Практическое значение электролиза. Гальванопластика и гальваностегия.	Характеризовать электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Предсказывать катодные и анодные процессы и отражать их на письме для расплавов и водных растворов электролитов. Раскрывать практическое значение электролиза	Демонстрации. Модель электролизера. Модель электролизной ванны для получения алюминия	
30.	8.	Общие свойства металлов	Положение металлов в Периодической системе и особенности строения их атомов и кристаллов; общие физические свойства металлов (повторе-	Обобщать знания и делать выводы о закономерностях положения и изменений свойств металлов в периодах и группах Периодической системы. Характеризовать общие химические свойства металлов как	Демонстрации. Взаимодействие натрия и сурьмы с хлором. Горение магния и алюминия в кислороде. Взаимодействие меди	

			<p>ние). Общие химические свойства металлов как восстановителей: взаимодействие с неметаллами (галогенами, серой, кислородом), взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой.</p> <p>Свойства, вытекающие из положения металлов в электрохимическом ряду напряжения (взаимодействие с растворами кислот и солей), металлотермия. Общие способы получения металлов.</p>	<p>восстановителей на основе строения их атомов и положения металлов в электрохимическом ряду напряжения. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии</p>	<p>с концентрированными серной и азотной кислотами.</p> <p><i>Лабораторные опыты.</i></p> <p>16. Ознакомление с коллекцией металлов</p>	
31.	9.	Коррозия металлов	<p>Понятие о коррозии металлов как окислительно-восстановительном процессе. Способы защиты от нее.</p>	<p>Характеризовать и описывать коррозию металлов как окислительно-восстановительный процесс и способы защиты металлов от коррозии. Описывать демонстрационный химический эксперимент</p>	<p>Демонстрации. Результаты коррозии металлов в зависимости от условий ее протекания</p>	
32.	10.	Общие свойства неметаллов	<p>Химические свойства неметаллов как окислителей. Взаимодействие с металлами, водородом и другими неметаллами. Свойства неметаллов как восстановителей. Взаимодействие с простыми и сложными веществами-окислителями.</p>	<p>Характеризовать общие химические свойства неметаллов как окислителей и восстановителей на основе строения их атомов и положения неметаллов в ряду электроотрицательности. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии</p>	<p>Демонстрации. Взаимодействие натрия и сурьмы с серой. Горение серы, угля и фосфора в кислороде. Взаимодействие хлорной воды с раствором бромида и иодида калия (натрия).</p>	

			Общая характеристика галогенов.		<i>Лабораторные опыты.</i> 17. Ознакомление с коллекцией неметаллов	
33.	11.	Повторение и обобщение темы «Химические реакции», подготовка к контрольной работе	Повторение и обобщение темы «Химические реакции»	Обобщать знания о классификации и закономерностях протекания химических реакций в органической и неорганической химии. Устанавливать внутрипредметные связи между органической и неорганической химией в свете общего, особенного и единичного		
34.	12.	Контрольная работа № 3 по теме «Химические реакции»	Контрольная работа № 3 по теме «Химические реакции»	Проводить рефлексию собственных достижений в познании классификации и закономерностей протекания химических реакций в органической и неорганической химии. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности		



**Описание учебно – методического и  
Материально – технического обеспечения образовательного процесса**

Д – демонстрационные пособия, приобретаются в одном экземпляре.

Р – раздаточное оборудование, приобретается – 1 экземпляр на 2-х учащихся в основной школе при базовом изучении предмета. Наборы химических реактивов приобретаются из расчета 1 набор для демонстрационных опытов и ученического эксперимента. Они имеют обозначения Д/Р.

№	Наименование объектов и средств материально-технического обеспечения	Кол-во	Примечание
1	2	3	4
<b>Печатные пособия</b>			
1	Комплект портретов ученых-химиков – сменная экспозиция	Д	
2	Серия справочных таблиц по химии («Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», «Растворимость солей, кислот и оснований в воде», «Электрохимический ряд напряжений металлов» - постоянная экспозиция.	Д	
3	Серия инструктивных таблиц по химии – сменная экспозиция	Д	
4	Серия таблиц по неорганической химии – сменная экспозиция	Д	
5	Серия таблиц по органической химии – сменная экспозиция	Д	
6	Серия таблиц по химическим производствам (серная кислота, аммиак, чугун, сталь, алюминий) – сменная экспозиция	Д	
<b>Информационно-коммуникативные средства</b>			
1	Мультимедийные программы (обучающие, тренинговые, контролирующие) по всем разделам курса химии		
2	Электронные библиотеки по курсу химии		
3	Электронные базы данных по всем разделам курса химии		
<b>Экранно-звуковые пособия (могут быть в цифровом и компьютерном виде)</b>			
1	Комплект видеofilмов по органической химии	Д	
2	Комплект транспарантов по неорганической химии: строение атома, строение вещества, химическая связь	Д	
3	Комплект транспарантов по органической химии	Д	
<b>Технические средства обучения</b>			
1	Видеокамера на штативе		
2	Видеомагнитофон (видеоплеер)		
3	Графопроектор	Д	
4	Мультимедийное оснащение кабинета: компьютер, проектор, электронная доска, принтер, сканер, передвижной электронный класс, колонки звуковые	Д	
5	Диaproектор (слайд-проектор)	Д	
6	Мультимедийный проектор		
7	Телевизор (с диагональю экрана не менее 72см)	Д	

8	Эпипроектор		
9	Экран проекционный	Д	
10	Автоматизированное рабочее место учителя АРМ (при наличии его в образовательном учреждении перечисленные выше технические средства не приобретаются)	Д	
<b>Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование Приборы, наборы посуды и лабораторных принадлежностей для химического эксперимента общего назначения</b>			
1	Аппарат (установка) для дистилляции воды	Д	
2	Нагревательные приборы (электроплитка, спиртовка)	Д	
3	Доска для сушки посуды	Д	
4	Комплект электроснабжения кабинета химии	Д	
<b>Демонстрационные</b>			
1	Набор посуды и принадлежностей для демонстрационных опытов по химии	Д	
2	Набор деталей для монтажа установок, иллюстрирующих химические производства	Д	
3	Столик подъемный	Д	
4	Штатив для демонстрационных пробирок ПХ-21	Д	
5	Штатив металлический ШЛБ	Д	
6	Экран фоновый черно-белый (двусторонний)	Д	
7	Набор флаконов (250 – 300 мл для хранения растворов реактивов)	Д	
<b>Специализированные приборы и аппараты</b>			
1	Аппарат (прибор) для получения газов	Д	
2	Аппарат для проведения химических реакций АПХР	Д	
3	Горелка универсальная ГУ	Д	
4	Установка для перегонки	Д	
5	Набор для опытов по химии с электрическим током	Д	
6	Озонатор		
7	Прибор для демонстрации закона сохранения массы веществ	Д	
8	Прибор для иллюстрации зависимости скорости химической реакции от условий	Д	
9	Прибор для окисления спирта над медным катализатором	Д	
10	Прибор для определения состава воздуха	Д	
11	Прибор для получения галоидоалканов и сложных эфиров	Д	
12	Прибор для собирания и хранения газов	Д	
13	Прибор для получения растворимых твердых веществ ПРВ	Д	
14	Термометр электронный	Д	
15	Эвдиометр	Д	
<b>Комплекты для лабораторных опытов и практических занятий по химии</b>			
1	Весы электронные	Р	
2	Набор посуды и принадлежностей для ученического эксперимента	Р	
3	Набор для экологического мониторинга окружающей среды (1 набор на 3-5 человек)	Р	
4	Набор посуды и принадлежностей для курса «Основы химического анализа»	Р	
5	Набор банок для хранения твердых реактивов (30 – 50 мл)	Р	

6	Набор склянок (флаконов) для хранения растворов реактивов	Р	
7	Набор приборок (ПХ-14, ПХ-16)	Р	
8	Спиртовки (50 мл)	Р	
9	Прибор для получения газов	Р	
10	Прибор для получения галоидоалканов и сложных эфиров	Р	
11	Штатив лабораторный химический ШЛХ	Р	
<b>Модели</b>			
1	Набор кристаллических решеток: алмаза, графита, диоксида углерода, железа, магния, меди, поваренной соли	Д	
2	Набор для моделирования строения неорганических веществ	Д/Р	
3	Набор для моделирования типов химических реакций (модели-аппликации)	Д/Р	
4	Набор для моделирования электронного строения атомов	Д/Р	
5	Набор для моделирования строения атомов и молекул (в виде кольцегранников)	Д/Р	
<b>Натуральные объекты, коллекции</b>			
1	Алюминий	Р	
2	Волокна	Р	
3	Каменный уголь и продукты его переработки	Р	
4	Каучук		
5	Металлы и сплавы	Р	
6	Минералы и горные породы	Р	
7	Нефть и важнейшие продукты ее переработки	Р	
8	Пластмассы	Р	
9	Стекло и изделия из стекла	Р	
10	Топливо	Р	
11	Чугун и сталь	Р	
12	Шкала твердости	Р	
<b>Реактивы</b>			
1	Набор № 1 ОС «Кислоты»: серная, соляная	Д/Р	
2	Набор № 2 ОС «Кислоты»: азотная, ортофосфорная	Д/Р	
3	Набор № 3 ОС «Гидроксиды» (бария, калия, кальция, натрия, аммиак 25%-ный)		
4	Набор № 4 ОС «Оксиды металлов» (алюминия, бария, железа (III), кальция, магния, меди (II) (гранулы и порошок), цинка)	Д/Р	
5	Набор № 5 ОС «Металлы»: алюминий (гранулы и порошок), железо восстановл. (порошок), магний (порошок и лента), медь (гранулы, опилки), цинк (гранулы и порошок), олово (гранулы)	Д/Р	
6	Набор № 6 ОС «Щелочные и щелочноземельные металлы»: кальций, литий, натрий	Д	
7	Набор № 7 ОС «Огнеопасные вещества»: сера (порошок), фосфор красный, фосфора (V) оксид	Д	

8	Набор № 8 ОС «Галогены»: бром, йод	Д	
9	Набор № 9 ОС «Галогениды»: алюминия хлорид, аммония хлорид, бария хлорид, железа (III) хлорид, калия йодид, калия хлорид, кальция хлорид, лития хлорид, магния хлорид, меди (II) хлорид, натрия бромид, натрия фторид, натрия хлорид, цинка хлорид	Д/Р	
10	Набор № 10 ОС «Сульфаты. Сульфиты. Сульфиды»: алюминия сульфат, аммония сульфат, железа (II) сульфид, железа (II) сульфат 7-ми водный, калия сульфат, кобальта (II) сульфат, магния сульфат, меди (II) сульфат безводный, меди (II) сульфат 5-ти водный, натрия сульфид, натрия сульфит, натрия сульфат, натрия гидросульфат, никеля сульфат, натрия гидрокарбонат	Д/Р	
11	Набор № 11 ОС «Карбонаты»: аммония, калия, меди (II) основной, натрия, натрия гидрокарбонат	Д/Р	
12	Набор № 12 ОС «Фосфаты. Силикаты»: калия моногидроортофосфат (калий фосфорнокислый двухзамещенный), натрия силикат 9-ти водный, натрия ортофосфат трехзамещенный, натрия дигидрофосфат (натрий фосфорнокислый однозамещенный)	Д/Р	
13	Набор № 13 ОС «Ацетаты. Роданиды. Соединения железа»: калия ацетат, калия ферро(II) гексацианид (калий железистосинеродистый), калия ферро (III) гексацианид (калий железосинеродистый), калия роданид, натрия ацетат, свинца ацетат	Д/Р	
14	Набор № 14 ОС «Соединения марганца»: калия перманганат, марганца (IV) оксид, марганца (II) сульфат, марганца хлорид	Д/Р	
15	Набор № 15 ОС «Соединения хрома»: аммония дихромат, калия дихромат, калия хромат, хрома (III) хлорид 6-ти водный	Д/Р	
16	Набор № 16 ОС «Нитраты»: алюминия, аммония, калия, кальция, меди (II), натрия, серебра	Д	
17	Набор № 17 ОС «Индикаторы»: лакмоид, метиловый оранжевый, фенолфталеин	Д/Р	
18	Набор № 18 ОС «Минеральные удобрения»: аммофос, карбамид, натриевая селитра, кальциевая селитра, калийная селитра, сульфат аммония, суперфосфат гранулированный, суперфосфат двойной гранулированный, фосфоритная мука	Д/Р	
19	Набор № 24 ОС «Материалы»: активированный уголь, вазелин, кальция карбид, кальция карбонат (мрамор), парафин	Д	

## Система оценивания

### Оценка устных ответов:

#### Оценка «5»:

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

#### Оценка «4»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

#### Оценка «3»:

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

#### Оценка «2»:

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя

### Критерии оценки проектной работы:

**1.Критерий I.** Обоснование и постановка цели, планирование путей её достижения (максимум 8 баллов)

Цель не сформулирована - 0 б.

Цель определена, но план её достижения отсутствует - 1-2 б.

Цель определена, но план её достижения дан схематично - 3-4 б.

Цель определена, ясно описана, дан подробный план её достижения - 5-6 б.

Цель определена, ясно описана, дан подробный план её достижения, проект выполнен точно и последовательно в соответствии с планом - 7-8 б.

**2.Критерий II.** Разнообразие использованных источников информации (максимум 6 баллов)

Использована минимальная информация – 0б.

Большая часть представленной информации не относится к сути работы -1-2 б.

Работа содержит незначительный объем подходящей информации из ограниченного количества соответствующих источников - 3-4 б.

Работа содержит достаточно полную информацию из широкого спектра подходящих источников - 5-6 б.

**3.Критерий III.** Соответствие выбранных средств цели (максимум 6 баллов)

Заявленные в проекте цели не достигнуты - 0 б.

Большая часть работы не относится к сути проекта, неадекватно подобраны используемые средства - 1-2 б.

В основном заявленные цели проекта достигнуты, выбранные средства в целом подходящие, но не достаточные - 3-4 б.

Работа целостная, выбранные средства достаточны и использованы уместно и эффективно - 5-6б.

**4.Критерий IV.** Творческий и аналитический подход к работе (максимум 8 баллов)

Работа не содержит личных размышлений и представляет собой нетворческое обращение к теме проекта - 0 б.

Работа содержит размышления описательного характера, не использованы возможности творческого подхода -1-2 б.

В работе предпринята серьезная попытка к размышлению и представлен личный взгляд на тему проекта, применены элементы творчества, но нет серьезного анализа - 3-4 б.

Работа отличается творческим подходом, содержит глубокие размышления с элементами аналитических выводов, но предпринятый анализ недостаточно глубок - 5-6 б.

Работа отличается глубокими размышлениями и анализом, собственным оригинальным отношением автора к идее проекта - 7-8 б.

**5.Критерий V.** Соответствие требованиям оформления (максимум 6 баллов)

Письменная часть проекта отсутствует - 0 б.

В письменной части работы отсутствуют установленные правилами порядок и четкая структура, допущены ошибки в оформлении -1-2 б.

Предприняты попытки оформить работу в соответствии с установленными правилами, придать ей соответствующую структуру -3-4 б.

Работа отличается четким и грамотным оформлением в точном соответствии с установленными правилами - 5-6 б.

**6.Критерий VI.** Анализ процесса и результата работы (максимум 6 баллов)

Не предприняты попытки проанализировать процесс и результат работы - 0 б.

Анализ процесса и результата работы заменен описанием хода и порядка работы - 1-2 б.

Представлен последовательный, подробный обзор хода работы по достижению заявленных целей - 3-4 б.

Представлен исчерпывающий обзор хода работы с анализом складывающихся ситуаций - 5-6 б.

**7.Критерий VII.** Личная заинтересованность автора (максимум 6 баллов)

Работа шаблонная, показывающая формальное отношение автора - 0 б.

Работа самостоятельная, демонстрирующая незначительный интерес автора к теме проекта -1-2 б.

Работа самостоятельная, демонстрирующая определенный интерес автора к работе - 3-4 б.

Работа полностью самостоятельная, демонстрирующая подлинную заинтересованность и вовлеченность автора - 5-6 б.

**8.Критерий VIII.** Качество проведения презентации (максимум 6 баллов)

Презентация не проведена – 0б.

Материал изложен с учетом регламента, однако автору не удалось заинтересовать слушателей -1-2 б.

Автору удалось вызвать интерес аудитории, но он вышел за рамки регламента - 3-4 б.

Автору удалось вызвать интерес аудитории и уложиться в регламент - 5-6 б.

**9.Критерий IX.** Качество проектного продукта (максимум 6 баллов)

Проектный продукт отсутствует - 0 б.

Проектный продукт не соответствует заявленным целям, эстетике -1-2 б.

Продукт не полностью соответствует требованиям качества - 3-4 б.

Продукт полностью соответствует требованиям качества (эстетичен, удобен в использовании, соответствует заявленным целям) - 5-6 б.

**10. Критерий X.** Глубина раскрытия темы проекта (максимум 6 баллов)

Тема проекта не раскрыта - 0 б.

Тема проекта раскрыта фрагментарно -1-2 б.

Тема проекта раскрыта, автор показал знание темы в рамках школьной программы - 3-4 б.  
Тема проекта раскрыта исчерпывающе, автор продемонстрировал глубокие знания по теме проекта - 5-6 б.

**Максимум 64 балла**

**Критерии оценивания презентаций учащихся:**

<b>Оценка</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
<b>Содержание</b>	Работа полностью завершена – 5б.	Почти полностью сделаны наиболее важные компоненты работы	Не все важнейшие компоненты работы выполнены	Работа сделана фрагментарно и с помощью учителя
	Работа демонстрирует глубокое понимание описываемых процессов – 5б.	Работа демонстрирует понимание основных моментов, хотя некоторые детали не уточняются	Работа демонстрирует понимание, но неполное	Работа демонстрирует минимальное понимание
	Даны интересные дискуссионные материалы. Грамотно используется научная лексика – 5б.	Имеются некоторые материалы дискуссионного характера. Научная лексика используется, но иногда не корректно.	Дискуссионные материалы есть в наличии, но не способствуют пониманию проблемы. Научная терминология или используется мало или используется некорректно.	Минимум дискуссионных материалов. Минимум научных терминов
	Ученик предлагает собственную интерпретацию или развитие темы (обобщения, приложения, аналогии) – 5б.	Ученик в большинстве случаев предлагает собственную интерпретацию или развитие темы	Ученик иногда предлагает свою интерпретацию	Интерпретация ограничена или беспочвенна
	Везде, где возможно выбирается более эффективный и/или сложный процесс – 5б.	Почти везде выбирается более эффективный процесс	Ученику нужна помощь в выборе эффективного процесса	Ученик может работать только под руководством учителя
<b>Дизайн</b>	Дизайн логичен и очевиден – 5б.	Дизайн есть	Дизайн случайный	Дизайн не ясен
	Имеются постоянные элементы дизайна. Дизайн подчеркивает содержание – 5б.	Имеются постоянные элементы дизайна. Дизайн соответствует содержанию.	Нет постоянных элементов дизайна. Дизайн может и не соответствовать содержанию.	Элементы дизайна мешают содержанию, накладываясь на него.

	Все параметры шрифта хорошо подобраны (текст хорошо читается) – 5б.	Параметры шрифта подобраны. Шрифт читаем.	Параметры шрифта недостаточно подобраны, могут мешать восприятию	Параметры не подобраны. Делают текст трудночитаемым
Графика	Хорошо подобрана, соответствует содержанию, обогащает содержание – 5б.	Графика соответствует содержанию	Графика мало соответствует содержанию	Графика не соответствует содержанию
Грамотность	Нет ошибок: ни грамматических, ни синтаксических – 5б.	Минимальное количество ошибок	Есть ошибки, мешающие восприятию	Много ошибок, делающих материал трудночитаемым

**Суммарное количество баллов 50**

***Критерии оценивания плаката***

<b>оценка</b>	<b>отлично</b>	<b>хорошо</b>	<b>удовлетворительно</b>
<b>критерии</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Содержание	Плакат имеет цель и формирует важное и интересное о теме – 2б.	Тема и цель плаката имеют смысл	Тема плохо передана, цель расплывчата и непонятна
Дизайн (оформление)	Рисунки имеют отношение к содержанию плаката и добавляют свой вклад в общий смысл плаката – 2б.	Эффективно использованы цвета, линии, формы, чтобы сделать плакат интересным и привлекательным. Образы соответствуют теме плаката	Некоторые изображения не имеют отношения к содержанию плаката. Плакат не привлекает внимания зрителя
Правописание	В плакате нет ошибок в правописании – 2б.	В плакате есть несколько письменных ошибок, которые не отвлекают читателя от смысла плаката	В плакате есть несколько письменных ошибок, которые отвлекают внимание от смысла плаката

***Максимум 6 баллов***

### ***Критерии оценивания творческой работы:***

1. Соответствие материалов тематике (1-3 балла)
2. Передача образа в работе (1-3 балла)
3. Яркость исполнения (запоминающийся образ, художественный вкус и т.д.) – 1-3 балла
4. Оформление работы (1-3 балла)
5. Дизайнерская оригинальность исполнения конкурсного материала (нестандартный подход, нетрадиционный материал и т.д.) – 1-3 балла
6. Новые способы применения и необычное объединение техник (1-3 балла)

**Итого: 21 балл максимум**

### ***Критерии оценки сообщения.***

#### **Оценка «5» ставится, если:**

- Содержание сообщения соответствует теме ;
- Тема раскрыта полностью ;
- При работе над сообщением автор использовал современную литературу;
- В сообщении автор не допускает ошибок, но допускает оговорки по невнимательности, которые легко исправляет по требованию учителя;
- Сообщение логично, последовательно, технически грамотно;
- На дополнительные вопросы даются правильные ответы,

#### **Оценка «4» ставится, если:**

- Содержание реферата соответствует теме ;
- Тема раскрыта полностью;
- При работе над сообщением автор использовал современную литературу;
- В сообщении автор допускает одну ошибку или два-три недочета, допускает неполноту ответа, которые исправляет только с помощью учителя.

#### **Оценка «3» ставится, если:**

- Содержание сообщения не полностью соответствует теме;
- Тема раскрыта недостаточно полно;
- Литература, используемая автором, при работе над сообщением устарела;
- В сообщении по теме допускаются 2-3 ошибки;
- Сообщение неполно, построено несвязно, но выявляет общее понимание работы;
- При ответе на дополнительные вопросы допускаются ошибки, ответ неуверенный, требует постоянной помощи учителя.

#### **Оценка «2» ставится, если:**

- Содержание сообщения не соответствует теме.

### **УМК**

1. Габриелян О.С. Химия. Базовый уровень. 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2017 год.
2. Габриелян О.С. Химия. Базовый уровень. 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2017 год.

### **ИНТЕРНЕТ РЕСУРСЫ**

Академия повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования	<a href="http://www.apkpro.ru">www.apkpro.ru</a>
Все образование Интернета. Химия	<a href="http://www.catalog.alledu.ru/predmet/chemistry/">http://www.catalog.alledu.ru/predmet/chemistry/</a>
Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
Каталог учебных изданий, оборудования и электронных образовательных ресурсов для общего образования	<a href="http://ndce.edu.ru">http://ndce.edu.ru</a>
Каталог образовательных ресурсов сети Интернет	<a href="http://katalog.iot.ru/">http://katalog.iot.ru/</a>
Каталог образования Рунета	<a href="http://megamozg.ru">http:// megamozg.ru</a>
Министерство образования и науки. ФГОС	<a href="http://standart.edu.ru">http://standart.edu.ru</a>
Образование в России ERUDIT	<a href="http://window.edu.ru/resource/736/7736">http://window.edu.ru/resource/736/7736</a>
Портал фундаментального химического образования.	<a href="http://ChemNet.">http://ChemNet.</a>
Российский химический портал	<a href="http://www.chemport.ru/">http://www.chemport.ru/</a>
Российский общеобразовательный портал	<a href="http://school.edu.ru/">http://school.edu.ru/</a>
Современный учительский портал	<a href="http://easyen.ru/news/perechen_uchebnikov_umenshilsja/2014-03-08-465?_openstat=0KDOsNGB0YHRi9C70LrQsDs7Ow">http://easyen.ru/news/perechen_uchebnikov_umenshilsja/2014-03-08-465?_openstat=0KDOsNGB0YHRi9C70LrQsDs7Ow</a>
Телеканал: <b>НТВ</b>	<a href="http://www.ntv.ru/peredacha/">http://www.ntv.ru/peredacha/</a>
Телеканал: <b>ТНТ</b>	<a href="http://tnt-online.ru/">http://tnt-online.ru/</a>
Телеканал: <b>Первый канал</b>	<a href="http://www.1tv.ru/videoarchiver/">http://www.1tv.ru/videoarchiver/</a>
Учебные материалы и полезные ссылки	<a href="http://lyceum-179.narod.ru/links.htm">http://lyceum-179.narod.ru/links.htm</a>
Федеральный портал «Российское образование»	<a href="http://edu.ru/index.php/">http://edu.ru/index.php/</a>
Федеральный совет по учебникам Министерство образования и науки Российской Федерации	<a href="http://www.fsu.mto.ru">http://www.fsu.mto.ru</a>
Химия для всех	<a href="http://school-sector.relarn.ru/nsm/chemistry/START.html">http://school-sector.relarn.ru/nsm/chemistry/START.html</a>
Химическая информационная сеть	<a href="http://www.chemnet.ru/">http://www.chemnet.ru/</a>
Советы абитуриенту, учителю химии, справочник (очень большая подборка таблиц и справочных материалов), веселая химия, новости, олимпиады, кунсткамера (масса интересных исторических сведений)	<a href="http://www.alhimik.ru">http://www.alhimik.ru</a>
Журнал «Химия и жизнь» понятно и занимательно рассказывает обо всем интересном, что происходит в науке и в мире, в котором мы жи-	<a href="http://www.hij.ru/">http://www.hij.ru/</a>

вем.	
Электронный журнал «Химики и химия», в которых представлено множество опытов по химии, занимательной информации, позволяющей увлечь учеников экспериментальной частью предмета.	<a href="http://chemistry—chemists.com/index.html">http://chemistry—chemists.com/index.html</a>
Всевозможная литература по химии	<a href="http://c-books.narod.ru">http://c-books.narod.ru</a>
Известное издательство учебной литературы. Новинки научно - популярных и занимательных книг по химии	<a href="http://www.drofa-ventana.ru">http://www.drofa-ventana.ru</a>
Всероссийский школьный портал со ссылками на образовательные сайты по химии	<a href="http://schoolbase.ru/articles/items/ximiya">http://schoolbase.ru/articles/items/ximiya</a>
Сборник статей о химических элементах, иллюстрированный экспериментом	<a href="http://www.periodictable.ru">www.periodictable.ru</a>
Школьный портал	<a href="http://www.portalschool.ru">http://www.portalschool.ru</a>
<b>Видеоресурсы</b>	
Видеоресурсы	<a href="http://experiment.edu.ru">http:// experiment.edu.ru</a>

<a href="http://videouroki.net/">Все для учителя</a>	<a href="http://videouroki.net/">http://videouroki.net/</a>
Видео онлайн	<a href="http://www.mriya-urok.com/category/58">http://www.mriya-urok.com/category/58</a>
<a href="http://interneturok.ru/ru">Интернет урок (видеоуроки)</a>	<a href="http://interneturok.ru/ru">http://interneturok.ru/ru</a>
Инфоурок	<a href="http://www.infourok.ru">http://www.infourok.ru</a>
Уроки по химии для школьников	<a href="http://chemistry.r2.ru/">http://chemistry.r2.ru/</a>
<a href="http://fcior.edu.ru/">ФЦИОР</a>	<a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>
Экспериментальная химия	<a href="http://www.chemexperiment.narod.ru/framechem1.html">http://www.chemexperiment.narod.ru/framechem1.html</a>
Нт Ютуб химия	ht: <a href="http://www.youtube.com/user/UCBerkeley">http:// www.youtube.com/user/UCBerkeley</a>
<b>Тестирование:</b>	
Банк тестов	<a href="http://mytest.klyaksa.net/wiki">mytest.klyaksa.net/wiki</a>
Портал ФИПИ – Федеральный институт педагогических измерений	<a href="http://www.fipi.ru">http://www.fipi.ru</a>
Портал информационной поддержки ЕГЭ	<a href="http://www.ege.edu.ru">http://www.ege.edu.ru</a>
Портал Единый экзамен	<a href="http://www.probaege.edu.ru">http:// www.probaege.edu.ru</a>
<a href="http://www.ucheba.ru/vuz/ege/chemistry">Учеба.</a> ЕГЭ и ГИА	<a href="http://www.ucheba.ru/vuz/ege/chemistry">http:// www.ucheba.ru/vuz/ege/chemistry</a>
Тесты по химии	<a href="http://schoolchemistry.by.ru/m/chem_gia-tr.htm">http:// schoolchemistry.by.ru/ m/chem_gia-tr.htm</a>
Федеральный центр тестирования.	<a href="http://www.infomarker.ru/top8.html">http://www.infomarker.ru/top8.html</a> RUSTEST.RU
<b>Сообщества учителей, сайты</b>	
Бесплатная программа для записи дисков	<a href="http://popprograms.com/248-deepburner.html">http://popprograms.com/248-deepburner.html</a>
Бесплатная программа для сканирования и распознавания текста	<a href="http://www.izone.ru/text/office/ocr-cuneiform.htm">http://www.izone.ru/text/office/ocr-cuneiform.htm</a>
Всероссийский интернет-педсовет	<a href="http://pedsovet.org/forum/">http:// pedsovet.org/forum/</a>
Естественнонаучный образовательный портал	<a href="http://www.en.edu.ru/">http://www.en.edu.ru/</a>
Интернет-сообщество учителей	<a href="http://www.pedsovet.su">http:// www.pedsovet.su</a>
Газета «Химия» и сайт для учителя «Я иду на урок»	<a href="http://him.lseptember.ru">http:// him.lseptember.ru</a>
Информационный портал	<a href="http://www.zavuch.info/">http://www.zavuch.info/</a>
Информационный образовательный портал	<a href="http://www.rusedu.ru/">http://www.rusedu.ru/</a>
Интернет-школа "Просвещение.ru"	<a href="http://www.internet-school.ru">http://www.internet-school.ru</a>
ИнтерГУ.ru Интернет-государство учителей	<a href="http://www.intergu.ru/">http://www.intergu.ru/</a>
Мой университет	<a href="http://moi-amour.ru">http://moi-amour.ru</a>
Мультимедийная презентация (создание)	<a href="http://eorhelp.ru/node/35069">http://eorhelp.ru/node/35069</a>
Образовательный сайт для школьников и студентов.	<a href="http://hemi.wallst.ru/">http://hemi.wallst.ru/ .</a>
Оборудование учебных кабинетов	<a href="http://posobie.ru/pos_rus/baza/baza.htm">http://posobie.ru/pos_rus/baza/baza.htm</a>
Открытый урок	<a href="http://www.o-urok.ru">http://www.o-urok.ru</a>
Открытое педагогическое объединение	<a href="http://www.internika.org/user">http://www.internika.org/user</a>
Пермский городской школьный портал	<a href="http://schools.perm.ru/">http://schools.perm.ru/</a>
ПроШколу.ру - все школы России	<a href="http://www.proshkolu.ru/">http://www.proshkolu.ru/</a>
Союз образовательных сайтов	<a href="http://allbest.ru/union/">http://allbest.ru/union/</a>
Социальная сеть работников обра-	<a href="http://nsportal.ru/shkola">http://nsportal.ru/shkola</a>

звания	
Сеть творческих учителей Химоза	<a href="http://www.it-n.ru/communities.aspx?cat_no=4605&amp;tmpl=com">http://www.it-n.ru/communities.aspx?cat_no=4605&amp;tmpl=com</a>
Сайт "Школьник"	<a href="http://www.shkolnik.ru/">http://www.shkolnik.ru/</a>
ТРИЗ обучение	<a href="http://pr-cy.ru/a/trizland.ru">http://pr-cy.ru/a/trizland.ru</a>
Учительский портал	<a href="http://www.uchportal.ru">http://www.uchportal.ru</a>
Химия для всех, информационно-образовательный сайт для тех, кто изучает химию, кто ее преподает, для всех кто интересуется химией. Мир химии.	<a href="http://www.chemistry.narod.ru">http://www.chemistry.narod.ru</a>
Химия и Химики (журнал энтузиастов)	<a href="http://chemistry-chemists.com/index.html">http://chemistry-chemists.com/index.html</a>
Школьная химия (очень интересный сайт)	<a href="http://www.schoolchemistry.by.ru">http://www.schoolchemistry.by.ru</a>
Школа цифрового века	<a href="http://digital.1september.ru">http://digital.1september.ru</a>
<b>Конкурсы для учащихся</b>	
Всероссийский конкурс юношеских исследовательских работ им. В.И. Вернадского	<a href="http://vernadsky.info">http://vernadsky.info</a>
Всероссийская олимпиада школьников	<a href="http://www.rusolymp.ru">http://www.rusolymp.ru</a>
Град знаний - платные конкурсы для учащихся	gradznaniy.com
Дистанционные олимпиады для учащихся	<a href="http://www.muctr.edu.ru/olimpiada">http://www.muctr.edu.ru/olimpiada</a>
Конкурс сайтов «Позитивный контент» (для учащихся)	<a href="http://positivecontent.ru/">http://positivecontent.ru/</a>
Конкурс сайтов: "Открытый мир"	<a href="http://festival.nic-snail.ru/">http://festival.nic-snail.ru/</a>
Конкурс: "Интернешка" для учащихся!	<a href="http://interneshka.net">http://interneshka.net</a>
МИНОБР.ОРГ конкурсы для детей	<a href="http://minobr.org">http://minobr.org</a>
Общероссийское Общественное движение «Одаренные дети - будущее России»	<a href="http://www.globalkid.ru">http://www.globalkid.ru</a>
Школьные олимпиады по химии	<a href="http://www.chem.msu.ru/rus/olimp">http://www.chem.msu.ru/rus/olimp</a>
Конкурс: IT Прорыв для учителей и учащихся!	<a href="http://tvoystart.ru/">http://tvoystart.ru/</a>
<b>Конкурсы для учителей</b>	
Всероссийская Интернет-олимпиада "Учитель 21 века" для учителей	<a href="http://dls.vspu.ac.ru/teach">http://dls.vspu.ac.ru/teach</a>
Конкурс педагогического мастерства для учителей	<a href="http://www.konkurs-eor.ru">http://www.konkurs-eor.ru</a>
Конкурс: "Учитель года России" для учителей	teacher-of-russia.ru
Конкурс презентаций: Фестиваль педагогических идей "Открытый урок"	festival.1september.ru
Конкурсы учителей	<a href="http://pedsovet.su/publ/38">http://pedsovet.su/publ/38</a>
Конкурс: "Мастерская учителя".	<a href="http://zavuch.info">http://zavuch.info</a>

Конкурс сайтов	
Методисты- конкурсы	<a href="http://metodisty.ru">metodisty.ru</a>
Фестиваль педагогического мастерства: "Дистанционная волна".	<a href="http://festival.nic-snail.ru">http://festival.nic-snail.ru</a>
Мой университет	<a href="http://moi-universitet.ru">http://moi-universitet.ru</a>
Конкурс: "Учитель учителю" для учителей	<a href="http://enas.ru">http://enas.ru</a>
<b>Словари, справочники, библиотеки</b>	
Занимательная химия: все о металлах.	<a href="http://home.uic.tula.ru/~zanchem">http //home.uic.tula.ru/~zanchem</a>
Мегаэнциклопедия по химии КиМ	<a href="http://megabook.ru/http://megabook.ru/rubric/%d0%9d%d0%90%d0%a3%d0%9a%d0%90/%d0%a5%d0%b8%d0%bc%d0%b8%d1%8f">http://megabook.ru/http://megabook.ru/rubric/%d0%9d%d0%90%d0%a3%d0%9a%d0%90/%d0%a5%d0%b8%d0%bc%d0%b8%d1%8f</a>
«Обмен знаниями», электронные учебники по нескольким разделам химии	<a href="http://www.xumuk.ru">http://www.xumuk.ru</a>
Обучающие энциклопедии. Химия	<a href="http://schoolsector.relarn.ru/nsm/chemistry/START.html">http://schoolsector.relarn.ru/nsm/chemistry/START.html</a>
Организация полевых исследований состояния водных объектов с участием детей и подростков	<a href="http://www.ecoline.ru/wateroflife/books/monitor/index.htm">http://www.ecoline.ru/wateroflife/books/monitor/index.htm</a>
«Основы химии» А. В. Мануйлова и В. И. Родионова	<a href="http://www.hemi.nsu.ru">http://www.hemi.nsu.ru</a>
Открытая химия Учебное пособие по химии	<a href="http://www.college.ru/chemistry/course/design/index.htm">http://www.college.ru/chemistry/course/design/index.htm</a>
Открытие элементов и происхождение их названий	<a href="http://www.chem.msu.su/rus/history/element/">http://www.chem.msu.su/rus/history/element/</a>
Открытый Колледж: Химия. Электронный учебник по химии	<a href="http://www.college.ru/chemistry/">http://www.college.ru/chemistry/</a>
Периодическая таблица Д.И. Менделеева. По каждому химическому элементу можно посмотреть его физические и химические характеристики.	<a href="http://ull.chemistry.uakron.edu/periodic_table/">http://ull.chemistry.uakron.edu/periodic_table/</a>
Популярная библиотека химических элементов. История открытия, физические свойства элементов	<a href="http://www.n-t.org/ri/ps">http://www.n-t.org/ri/ps</a>
Популярная библиотека химических элементов	<a href="http://www.astronet.ru/db/msg/1177210">http://www.astronet.ru/db/msg/1177210</a>
Программное обеспечение по химии.	<a href="http://school.edu.ru/catalog.asp">http://school.edu.ru/catalog.asp</a>
Периодическая таблица Д.И. Менделеева. По каждому химическому элементу можно посмотреть его физические и химические характеристики.	<a href="http://ull.chemistry.uakron.edu/periodic_table">http://ull.chemistry.uakron.edu/periodic_table</a>
Периодические системы элементов Менделеева.	<a href="http://www.jergym.hiedu.cz/~canovm/vyhledav/varianty/rusko2.html">http://www.jergym.hiedu.cz/~canovm/vyhledav/varianty/rusko2.html</a>
Периодический закон Д.И. Менделеева и строение атома.	<a href="http://mendeleev.Jino-net.ru">http //mendeleev.Jino - net.ru.</a>
Рефераты 5 баллов	<a href="http://5ballov.qip.ru/referats">http://5ballov.qip.ru/referats</a>

Сайт-справочник химических элементов.	<a href="http://www.webelements.narod.ru">http://www.webelements.narod.ru</a>
Успехи химии (журнал)	<a href="http://rcr.ioc.ac.ru/ukh.html">http://rcr.ioc.ac.ru/ukh.html</a>
Уроки химии Кирилла и Мефодия. 8-9 и 10-11 классы (Скачать бесплатно)	<a href="http://bucketkrasoty.cc/index.php/topic,9291.0.html">http://bucketkrasoty.cc/index.php/topic,9291.0.html</a>
«Химическая помощь».	<a href="http://www.himhelp.ru">http://www.himhelp.ru</a>
Химия и химики (журнал)	<a href="http://chemistry-chemists.com">http://chemistry-chemists.com</a>
Химическая энциклопедия	<a href="http://www.xumuk.ru">http://www.xumuk.ru</a>
<a href="#">Электронная библиотека учебных материалов по химии на портале Chemnet</a>	<a href="http://www.chem.msu.su/rus/elibrary">http://www.chem.msu.su/rus/elibrary</a>
Электронная библиотека по химии	<a href="http://www.chem.msu.su/rus/elibrary">http://www.chem.msu.su/rus/elibrary</a>
Электронный учебник по общей и неорганической химии	<a href="http://www.anriintern.com/chemistry/intro.shtml">http://www.anriintern.com/chemistry/intro.shtml</a>
Электронная энциклопедия	<a href="http://www.wikiznanie.ru">http://www.wikiznanie.ru</a>
<b>Интернет-ресурс на английском языке</b>	
Содержит историю открытия и описание свойств всех химических элементов. Будет полезен для обучающихся языковых школ и классов, так как содержит названия элементов и веществ на разных языках	<a href="http://webelementes.com">http://webelementes.com</a> .