

Рассмотрено на заседании МО  
Учителей химии, биологии, географии  
Протокол №\_1 от 28.08. 2023 г

Руководитель МО \_\_\_\_\_ Н.В.Касаткина

Утверждаю  
Директор \_\_\_\_\_ Чекмарёва И.А.

Приказ № 84 от 30.08.2023 г.

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
Брейтовская средняя общеобразовательная школа

**Рабочая программа**  
**учебного предмета «Химия»**  
**на уровень среднего общего образования**  
**(базовый уровень)**  
**Реализуется для 11 класса в 2023-2024 уч.г.**

**Учитель: Касаткина Н.В.**

## 10 - 11 класс 68 часов (по 34 часа в 10 и 11 классах)

### 1 урок в неделю (базовый уровень)

#### 1. Пояснительная записка

Настоящая рабочая программа составлена на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г.)

- Федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях, на 2021-2022 учебный год (Приказ Министерства просвещения №766 от 23 декабря 2020

- Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28.06.2016 N 2/16-з)

- Авторская программа О.С.Габриелян. Химия. Примерные рабочие программы. Предметная линия учебников О.С.Габриеляна, И.Г.Остроумова, С.А. Сладкова, 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый уровень / О.С.Габриелян, С.А.Сладков. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2021г, 64с.

Преподавание курса химии на базовом уровне осуществляется **по учебникам:**

- Химия. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций : базовый уровень / О.С.Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А.Сладков. – М.: Просвещение, 2019.

- Химия. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций : базовый уровень / О.С.Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А.Сладков. – 2-е изд. - М.: Просвещение, 2020.

За счёт резервного времени предусмотрено проведение административных КР, общешкольного погружения, школьного этапа всероссийской олимпиады школьников по химии.

Содержание учебного предмета, планируемые результаты освоения учебного предмета, тематическое и поурочное планирование адаптированной рабочей программы соответствует указанным разделам рабочей программы базового курса химии для общеобразовательных 10 классов.

Содержание учебного материала, используемые формы и методы обучения позволяют усилить **взаимосвязь преподавания и изучения предмета с реализацией рабочей программы воспитания школы и социализации обучающихся.**

**В содержании** реализуются следующие задачи воспитывающего характера:

-ознакомление с достижениями химических наук и химической промышленности в стране и регионе;

- формирование химической картины природы;

- формирование бережного отношения к духовным и материальным ценностям, природе, обществу, человеку;

- ознакомление с гуманитарным аспектом химической науки и промышленности, с вкладом выдающихся химиков России и мира в развитие химии, патриотическое воспитание;
- формирование устойчивого познавательного интереса к химической науке, химическому образованию и химическим профессиям;
- воспитание положительных личностных качеств обучающихся;
- воспитание самостоятельности, поощрение настойчивости при решении нестандартных задач, поиске выхода из проблемных ситуаций;
- организация эмоциональных ситуаций, вызывающих удивление, радость, применение ярких примеров, положительно воздействующих на чувства обучающихся;
- воспитание потребностей в чтении дополнительной химической литературы, в экспериментировании как мотивации учения.
- демонстрация примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;

Реализации программы воспитания способствует использование интерактивных **форм организации деятельности** обучающихся на уроке:

- интеллектуальных и ролевых игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;
- дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога;
- технологии погружения, в ходе реализации которой учащиеся на разных учебных предметах ищут ответы на общий проблемный вопрос философского характера;
- использование такой формы организации учебного процесса, как День единого текста, позволяющей решить задачу обучения смысловому чтению и имеющей большой воспитательный потенциал за счет подбора текстового материала химического содержания;
- организация «лабораторий» в День российской науки, позволяющих расширить представления учащихся о современной научной картине мира, формировать чувство любви к Родине и гордость за достижения великих ученых.
- использование групповой формы работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;
- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока.

## **2. Планируемые предметные результаты изучения химии на уровне среднего общего образования (из ФОО СОО)**

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

#### **10 КЛАСС**

Предметные результаты освоения курса «Органическая химия» отражают:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

или продуктов реакции);

сформированность умений владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в химии при изучении веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;

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

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

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

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

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

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

## 11 КЛАСС

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

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

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

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

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

сформированность умений использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных неорганических веществ (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашёная известь, негашёная известь, питьевая сода, пирит и другие);

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, влияние различных факторов на скорость химической реакции, реакции ионного обмена, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

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

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

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

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

### 3.Содержание курса химии на уровень среднего общего образования (базовый уровень) по годам обучения (из авторской программы)

#### 10 КЛАСС

##### 1. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений

Органические вещества: природные, искусственные и синтетические. Особенности состава и строения органических веществ. Витализм и его крах. Понятие об углеводородах. Основные положения теории химического строения. Валентность. Структурные формулы — полные и сокращённые. Простые (одинарные) и кратные (двойные и тройные) связи. Изомеры и изомерия. Взаимное влияние атомов в молекуле. *Демонстрации.* Плавление, обугливание и горение органических веществ. Модели (шаростержневые и объёмные) молекул органических соединений разных классов. Определение элементного состава органических соединений. *Лабораторные опыты.* Изготовление моделей органических соединений.

##### 2. Углеводороды и их природные источники

**Предельные углеводороды. Алканы.** Гомологический ряд и общая формула алканов. Структурная изомерия (изомерия углеродной цепи). Циклоалканы. Алкильные радикалы. Номенклатура алканов. Физические и химические свойства алканов: горение, реакции замещения (галогенирование), реакции изомеризации, реакция разложения метана, реакция дегидрирования этана.

**Непредельные углеводороды. Алкены.** Гомологический ряд алкенов. Этилен. Номенклатура. Структурная и пространственная (геометрическая) изомерия. Промышленное получение алкенов: крекинг и дегидрирование алканов. Лабораторное получение этилена — реакция дегидратации этанола. Реакции присоединения: гидратация, гидрогалогенирование, галогенирование, полимеризация. Правило Марковникова. Окисление алкенов. Качественные реакции на непредельные углеводороды.

**Алкадиены. Каучуки.** Сопряжённые алкадиены: бутадиев-1,3, изопрен. Номенклатура. Способы получения алкадиенов. Реакция Лебедева. Реакции присоединения алкадиенов. Каучуки: натуральный, синтетические (бутадиеновый, изопреновый). Вулканизация каучука. Резина. Эбонит.

**Алкины.** Гомологический ряд. Номенклатура и изомерия. Получение и применение ацетилена. Химические свойства ацетилена: горение, реакции присоединения — гидрогалогенирование, галогенирование, гидратация (реакция Кучерова). Винилхлорид, поливинилхлорид.

**Арены.** Бензол: его строение, некоторые физические и химические свойства (горение, реакции замещения — галогенирование, нитрование), получение и применение. Экстракция.

**Природный газ.** Состав природного газа, его нахождение в природе. Преимущества природного газа как топлива. Химическая переработка природного газа: конверсия, пиролиз. Синтез-газ и его использование.

**Нефть и способы её переработки.** Попутный нефтяной газ, его состав и фракции (газовый бензин, пропан-бутановая, сухой газ). Нефть, её состав и переработка (перегонка, крекинг, риформинг). Нефтепродукты. Октановое число бензина.

**Каменный уголь** и его переработка. Ископаемый уголь: антрацит, каменный, бурый. Коксование каменного угля. Коксовый газ, аммиачная вода, каменноугольная смола, кокс. Газификация и каталитическое гидрирование каменного угля.

*Демонстрации*

- Горение метана, этана, ацетилена.
- Отношение метана, этилена, ацетилена и бензола к растворам перманганата калия и бромной воде.

- Получение этилена реакцией дегидратации этанола и ацетилен гидролизом карбида кальция.
- Разложение каучука при нагревании, испытание продуктов разложения на непердельность.
- Коллекции «Нефть и нефтепродукты», «Каменный уголь и продукты его переработки», «Каучуки».

#### *Лабораторные опыты*

- Обнаружение продуктов горения свечи.
- Исследование свойств каучуков.

### **3. Кислород- и азотсодержащие органические соединения**

**Одноатомные спирты.** Функциональная гидроксильная группа. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Номенклатура. Изомерия положения функциональной группы. Водородная связь. Химические свойства спиртов. Реакция этерификации, сложные эфиры. Применение спиртов. Действие метилового и этилового спиртов на организм человека.

**Многоатомные спирты.** Этиленгликоль как представитель двухатомных спиртов и глицерин как представитель трёхатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты, их свойства, получение и применение. Понятие об антифризах.

**Фенол.** Строение, получение, свойства и применение фенола. Качественные реакции на фенол. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола.

**Альдегиды и кетоны.** Формальдегид и ацетальдегид как представи тели альдегидов, состав их молекул. Функциональная карбонильная группа. Качественные реакции на альдегиды. Свойства, получение и применение формальдегида и ацетальдегида. Реакции поликонденсации для формальдегида. Понятие о кетонах на примере ацетона.

**Карбоновые кислоты.** Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства карбоновых кислот. Получение и применение муравьиной и уксусной кислот.

**Сложные эфиры. Жиры.** Способы получения и химические свойства сложных эфиров. Строение жиров. Кислотный и щелочной гидролиз жиров. Мыла. Гидрирование жиров.

**Углеводы.** Моносахариды. Глюкоза как альдегидоспирт. Сорбит. Молочнокислое и спиртовое брожение. Фотосинтез. Сахароза как представитель дисахаридов.

Полисахариды: крахмал, целлюлоза.

**Амины.** Аминогруппа. Амины предельные и ароматические. Анилин. Получение аминов. Реакция Зинина. Химические свойства и применение аминов.

**Аминокислоты.** Аминокислоты, состав их молекул и свойства как амфотерных органических соединений. Глицин как представитель аминокислот. Получение полипептидов реакцией поликонденсации. Понятие о пептидной связи.

**Белки.** Строение молекул белков: первичная, вторичная и третичная структуры. Качественные реакции на белки. Гидролиз и денатурация белков. Биологические функции белков.

**Генетическая связь между классами неорганических соединений.** Понятие о генетической связи между классами углеводов, кислород и азотсодержащих соединений. Иллюстрация генетической связи на примере органических соединений различных классов, содержащих два атома углерода.

#### *Демонстрации*

- Получение альдегидов окислением спиртов.
- Качественная реакция на многоатомные спирты.
- Зависимость растворимости фенола в воде от температуры.
- Взаимодействие с бромной водой и хлоридом железа(III) как качественные реакции на фенол.

- Реакции серебряного зеркала и со свежеполученным гидроксидом меди(II) при нагревании как качественные реакции на альдегиды.
- Образцы муравьиной, уксусной, пальмитиновой и стеариновой кислот и их растворимость в воде.
- Свойства глюкозы как альдегида и как многоатомного спирта в реакциях с гидроксидом меди(II).
- Идентификация крахмала.
- Качественные реакции на белки.

*Лабораторные опыты*

- Сравнение скорости испарения воды и этанола.
- Растворимость глицерина в воде.
- Химические свойства уксусной кислоты.
- Определение непредельности растительного масла.
- Идентификация крахмала в некоторых продуктах питания.
- Изготовление крахмального клейстера.
- Изготовление моделей молекул аминов.
- Изготовление модели молекулы глицина.

*Практическая работа.* Идентификация органических соединений.

#### 4. Органическая химия и общество

**Биотехнология.** Древнейшие и современные биотехнологии. Важнейшие направления биотехнологии: генная (генетическая) и клеточная инженерия. Клонирование.

**Полимеры.** Классификация полимеров. Искусственные полимеры: целлулоид, ацетатный шёлк, вискоза, целлофан. Пластмассы. Волокна.

**Синтетические полимеры.** Полимеризация и поликонденсация как способы получения полимеров. Синтетические каучуки. Полистирол, тефлон и поливинилхлорид как представители пластмасс. Синтетические волокна: капрон, нейлон, кевлар, лавсан.

*Демонстрации*

Коллекции каучуков, пластмасс, синтетических волокон и изделий из них.

Ферментативное разложение пероксида водорода с помощью каталазы свеженатёртых моркови или картофеля.

*Лабораторные опыты*

Ознакомление с коллекциями каучуков, пластмасс и волокон.

Практическая работа. Распознавание пластмасс и волокон.

## 11 КЛАСС

### ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

(из ФОП)

#### Теоретические основы химии

Химический элемент. Атом. Ядро атома, изотопы. Электронная оболочка. Энергетические уровни, подуровни. Атомные орбитали, s-, p-, d- элементы. Особенности распределения электронов по орбиталям в атомах элементов первых четырёх периодов. Электронная конфигурация атомов.

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева с современной теорией строения атомов. Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам. Значение периодического закона в развитии науки.

Строение вещества. Химическая связь. Виды химической связи (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая). Механизмы образования ковалентной химической связи (обменный и донорно-акцепторный). Водородная связь. Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления. Ионы: катионы и анионы.

Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава вещества. Типы кристаллических решёток. Зависимость свойства веществ от типа кристаллической решётки.

Понятие о дисперсных системах. Истинные и коллоидные растворы. Массовая доля вещества в растворе.

Классификация неорганических соединений. Номенклатура неорганических веществ. Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.

Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях.

Скорость реакции, её зависимость от различных факторов. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная.

Окислительно-восстановительные реакции.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: демонстрация таблиц «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», изучение моделей кристаллических решёток, наблюдение и описание демонстрационных и лабораторных опытов (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, реакции ионного обмена), проведение практической работы «Влияние различных факторов на скорость химической реакции».

Расчётные задачи.

Расчёты по уравнениям химических реакций, в том числе термодинамические расчёты, расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества».

## **Неорганическая химия**

Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенности строения атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода).

Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений).

Применение важнейших неметаллов и их соединений.

Металлы. Положение металлов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Общие физические свойства металлов. Сплавы металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов.

Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений.

Общие способы получения металлов. Применение металлов в быту и технике.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: изучение коллекции «Металлы и сплавы», образцов неметаллов, решение экспериментальных задач, наблюдение и описание демонстрационных и лабораторных опытов (взаимодействие гидроксида алюминия с растворами кислот и щелочей, качественные реакции на катионы металлов).

Расчётные задачи.

Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси.

### **Химия и жизнь**

Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций.

Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ.

Человек в мире веществ и материалов: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, органические и минеральные удобрения.

Химия и здоровье человека: правила использования лекарственных препаратов, правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни.

### **Межпредметные связи.**

Реализация межпредметных связей при изучении общей и неорганической химии в 11 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, являющихся системными для отдельных предметов естественно-научного цикла.

Общие естественно-научные понятия: научный факт, гипотеза, закон, теория, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, эксперимент, моделирование, измерение, явление.

Физика: материя, энергия, масса, атом, электрон, протон, нейтрон, ион, изотоп, радиоактивность, молекула, энергетический уровень, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, физические величины и единицы их измерения, скорость.

Биология: клетка, организм, экосистема, биосфера, макро- и микроэлементы, витамины, обмен веществ в организме.

География: минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, ресурсы.

Технология: химическая промышленность, металлургия, производство строительных материалов, сельскохозяйственное производство, пищевая промышленность, фармацевтическая промышленность, производство косметических препаратов, производство конструкционных материалов, электронная промышленность, нанотехнологии.

..... это было раньше

### **Строение веществ**

**Основные сведения о строении атома.** Строение атома: состав ядра (нуклоны) и электронная оболочка. Понятие об изотопах. Понятие о химическом элементе как совокупности атомов с одинаковым зарядом ядра.

### **Периодическая система химических элементов и учение о строении атома.**

Физический смысл принятой в таблице Д. И. Менделеева символики: порядкового номера элемента, номера периода и номера группы. Понятие о валентных электронах.

Отображение строения электронных оболочек атомов химических элементов с помощью электронных и электронно-графических формул. Закономерные изменения свойств элементов в периодах и группах периодической системы как следствие их электронного строения. Электронные семейства химических элементов. Становление и развитие периодического закона и теории химического строения. Предпосылки открытия периодического закона и теории химического строения органических соединений. Роль личности в истории химии. Значение практики в становлении и развитии химической теории.

### **Ионная химическая связь и ионная кристаллическая решётка.** Катионы и анионы.

Понятие об ионной химической связи. Физические свойства веществ, имеющих ионную кристаллическую решётку.

### **Ковалентная химическая связь.** Понятие о ковалентной связи. Электроотрицательность.

Неполярная и полярная ковалентная связь. Кратность ковалентной связи. Механизмы образования ковалентных связей: обменный и донорно-акцепторный. Полярность молекулы как следствие полярности связи и геометрии молекулы. Физические свойства веществ, имеющих атомную или молекулярную кристаллическую решётку.

**Металлическая химическая связь.** Понятие о металлической связи и металлической кристаллической решётке. Физические свойства металлов, обусловленные их кристаллическим строением. Применение металлов. Чёрные и цветные металлы. Сплавы.

**Водородная химическая связь.** Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Значение водородных связей в природе.

### **Полимеры.** Получение полимеров реакциями полимеризации и поликонденсации.

Важнейшие представители пластмасс и волокон, их получение, свойства и применение. Понятие о неорганических полимерах и их представители.

**Дисперсные системы.** Понятие о дисперсной фазе и дисперсионной среде. Агрегатное состояние и размер частиц фазы как основа для классификации дисперсных систем. Грубодисперсные системы — эмульсии, суспензии и аэрозоли, их представители. Тонкодисперсные системы — золи и гели, их представители. Понятия о синерезисе и коагуляции.

#### *Демонстрации*

- Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева в различных формах.
- Модель ионной кристаллической решётки на примере хлорида натрия.
- Минералы с ионной кристаллической решёткой: кальцит, галит.
- Модели молекулярной кристаллической решётки на примере «сухого льда» или йода и атомной кристаллической решётки на примере алмаза, графита или кварца.
- Модель молярного объёма газа.
- Модели кристаллических решёток некоторых металлов.
- Коллекции образцов различных дисперсных систем.
- Синерезис и коагуляция.

#### *Лабораторные опыты*

- Конструирование модели металлической химической связи.
- Получение коллоидного раствора куриного белка, исследование его свойств с помощью лазерной указки и проведение его денатурации.
- Получение эмульсии растительного масла и наблюдение за её расслоением.
- Получение суспензии известкового молока и наблюдение за её седиментацией.

### **Химические реакции**

**Классификация химических реакций.** Изомеризация как реакция, протекающая без изменения состава вещества. Аллотропия и её причины. Классификация реакций по различным основаниям: по числу и составу реагентов и продуктов, по тепловому эффекту. Термохимические уравнения реакций.

**Скорость химических реакций.** Факторы, от которых зависит скорость химических реакций: природа реагирующих веществ, температура, площадь соприкосновения реагирующих веществ, их концентрация, наличие катализатора. Понятие о катализе. Ферменты как биологические катализаторы. Ингибиторы реакций и их значение.

**Обратимость химических реакций.** Химическое равновесие и способы его смещения. Понятие об обратимых реакциях и химическом равновесии. Принцип Ле Шателье и способы смещения химического равновесия. Общая характеристика реакции синтеза аммиака и рассмотрение условий смещения равновесия этой реакции на производстве.

**Гидролиз.** Обратимый и необратимый гидролиз. Гидролиз солей и его типы. Понятие об энергетическом обмене в клетке и роли гидролиза в нём.

**Окислительно-восстановительные реакции.** Степень окисления и её определение по формулам органических и неорганических веществ. Окислители и восстановители. Понятие о процессах окисления и восстановления. Составление уравнений химических реакций на основе метода электронного баланса.

**Электролиз расплавов и растворов.** Практическое применение электролиза.

Характеристика электролиза как окислительно-восстановительного процесса. Особенности электролиза, протекающего в растворах электролитов. Получение галогенов, водорода, кислорода, щелочных металлов и щелочей, а также алюминия электролизом расплавов и растворов соединений этих элементов. Понятие о гальванопластике, гальваностегии, рафинировании цветных металлов.

#### *Демонстрации*

- Растворение серной кислоты и аммиачной селитры и фиксация тепловых явлений для этих процессов.

- Взаимодействие соляной, серной и уксусной кислот одинаковой концентрации с одинаковыми кусочками (гранулами) цинка и взаимодействие одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с соляной кислотой как пример зависимости скорости химической реакции от природы реагирующих веществ.
- Взаимодействие растворов тиосульфата натрия разной концентрации и температуры с раствором серной кислоты.
- Моделирование «кипящего слоя».
- Использование неорганических катализаторов (солей железа, иодида калия) и природных объектов, содержащих каталазу (сырое мясо, картофель), для разложения пероксида водорода.
- Взаимодействие цинка с соляной кислотой и соляной кислоты с нитратом серебра как примеры окислительно-восстановительной реакции и реакции обмена.
- Конструирование модели электролизёра.
- Видеофрагмент о промышленной установке для получения алюминия.

#### *Лабораторные опыты*

- Иллюстрация правила Бертолле на практике: проведение реакций с образованием осадка, газа и воды.
- Гетерогенный катализ на примере разложения пероксида водорода в присутствии диоксида марганца.
- Смещение равновесия в системе  $Fe^{3+} + 3CNS \rightleftharpoons Fe(CNS)_3$ .
- Испытание индикаторами среды растворов солей различных типов.
- Окислительно-восстановительная реакция и реакция обмена на примере взаимодействия растворов сульфата меди(II) с железом и раствором щёлочи.

*Практическая работа.* Решение экспериментальных задач по теме «Химическая реакция».

#### **Вещества и их свойства**

**Металлы.** Физические свойства металлов как функция их строения. Деление металлов на группы в технике. Химические свойства металлов и электрохимический ряд напряжений. Понятие о металлотермии (алюминотермия, магниетермия и др.).

**Неметаллы.** Неметаллы как окислители. Неметаллы как восстановители. Ряд электроотрицательности.

**Неорганические и органические кислоты.** Кислоты в свете атомно-молекулярного учения. Кислоты в свете теории электролитической диссоциации. Кислоты в свете протонной теории. Общие химические свойства кислот.

**Неорганические и органические основания.** Основания в свете атомно-молекулярного учения. Основания в свете теории электролитической диссоциации. Основания в свете протонной теории. Химические свойства органических и неорганических оснований.

**Неорганические и органические амфотерные соединения.** Неорганические амфотерные соединения (оксиды и гидроксиды), их свойства и получение. Амфотерные органические соединения на примере аминокислот. Пептиды и пептидная связь.

**Соли.** Классификация солей. Жёсткость воды и способы её устранения. Переход карбоната в гидрокарбонат и обратно. Общие химические свойства солей.

#### *Демонстрации*

- Коллекция металлов.
- Коллекция неметаллов.
- Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью.
- Вспышка термитной смеси.
- Вспышка чёрного пороха.
- Вытеснение галогенов из их растворов другими галогенами.
- Взаимодействие паров концентрированных растворов соляной кислоты и аммиака («дым без огня»).

- Получение аммиака и изучение его свойств.
- Различные случаи взаимодействия растворов солей алюминия со щёлочью.
- Получение жёсткой воды и устранение её жёсткости.

*Лабораторные опыты*

- Получение нерастворимого гидроксида и его взаимодействие с кислотой.
- Исследование концентрированных растворов соляной и уксусной кислот капельным методом при их разбавлении водой.
- Получение амфотерного гидроксида и изучение его свойств.
- Проведение качественных реакций по определению состава соли.

*Практическая работа.* Решение экспериментальных задач по теме «Вещества и их свойства».

### **Химия и современное общество**

**Химическая технология.** Производство аммиака и метанола. Понятие о химической технологии. Химические реакции, лежащие в основе производства аммиака и метанола. Общая классификационная характеристика реакций синтеза в производстве этих продуктов. Научные принципы, лежащие в основе производства аммиака и метанола. Сравнение этих производств. Химическая грамотность как компонент общей культуры человека. Маркировка упаковочных материалов, электроники и бытовой техники, продуктов питания, этикеток по уходу за одеждой.

*Демонстрации*

- Модель промышленной установки получения серной кислоты.
- Модель колонны синтеза аммиака.
- Видеофрагменты и слайды о степени экологической чистоты товара.

*Лабораторные опыты*

- Изучение маркировок различных видов промышленных и продовольственных товаров.

### **4. Тематическое планирование учебного материала по химии в 10 классе (базовый уровень) 1 час в неделю, всего 34 часа**

Тема, раздел	Кол-во часов	Практические лабораторные работы	и Контроль знаний
Тема 1. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова	2	Л/О №1. Изготовление моделей молекул органических соединений.	
Тема 2. Углеводороды и их природные источники	12	Л/О №2. Обнаружение продуктов горения свечи. Л/О №3. Исследование свойств каучуков.	Контрольная работа №1. Теория химического строения А.М. Бутлерова. Углеводороды.
Тема 3. Кислород и азотсодержащие органические вещества	14	Л/О №4. Сравнение скорости испарения воды и этанола. Л/О №5. Растворимость глицерина в воде. Л/О №6. Химические свойства уксусной кислоты. Л/О №7. Определение	Контрольная работа №2. Кислород- и азотсодержащие соединения.

		<p>непредельности растительного масла.  Л/О №8. Изготовление крахмального клейстера.  Идентификация крахмала как компонента некоторых продуктов питания.  Л/О №9. Изготовление моделей молекул аминов.  Л/О № 10. Изготовление модели молекулы глицина.  <b>Практическая работа.</b>  Идентификация органических соединений.</p>	
Тема 4. Органическая химия и общество	5	<b>Практическая работа.</b> Распознавание пластмасс и волокон.	
Резервные часы	1		
<b>ВСЕГО</b>	<b>34</b>	<b>Л/О 10          П/Р 2</b>	<b>2</b>

**Тематическое планирование уроков химии в 11 классе (базовый уровень) 1 час в неделю, всего 34 часа**

Тема, раздел	Количество часов	Практические и лабораторные работы	Контроль знаний
Тема 1.Строение веществ	9	<p>Л/О №1. Моделирование периодической системы с помощью карточек  Л/О.№2. Моделирование металлической кристаллической решетки. (или металлической связи)  Л/О №3.Денатурация белка.  Л/О №4. Получение коллоидного раствора куриного белка, исследование его свойств с помощью лазерной указки и проведение его денатурации.  Л/О 5. Получение эмульсии растительного масла и наблюдение за ее расслоением.  Л/О №6. Получение суспензии «известкового молока» и наблюдение за ее седиментацией.</p>	
Тема 2. Химические реакции	12	<p>Л/О №7. Использование неорганических катализаторов и природных объектов, содержащих каталазу, для разложения пероксида водорода.  Л/О №8. Иллюстрация правила Бертолле на практике: проведение реакций с образованием осадка, газа и воды.  Л/О №9. Испытание индикаторами</p>	Контрольная работа №1. Строение вещества. Химические реакции.

		<p>среды растворов солей различных типов. Л/О №10. Окислительно-восстановительная реакция и реакция обмена на примере взаимодействия раствора сульфата меди (II) с железом и гидроксидом натрия. <b>Практическая работа №1</b> Решение экспериментальных задач по теме «Химическая реакция».</p>	
Тема 3. Вещества и их свойства.	9	<p>Л/О №11. Исследование концентрированных растворов соляной и уксусной кислот капельным методом при их разбавлении водой. Л/О №12. Получение нерастворимого гидроксида и его взаимодействие с кислотой. Л/О №13. Получение амфотерного гидроксида и изучение его свойств. Л/О №14. Проведение качественных реакций по определению состава соли. <b>Практическая работа №2</b> «Решение экспериментальных задач по теме «Вещества и их свойства».</p>	Контрольная работа №2 «Вещества и их свойства»
Тема 4. Химия и современное общество	3	Л/О №15. Изучение маркировок различных промышленных и продовольственных товаров.	
Резервное время	1		
Всего	34	Л/О 15 П/Р 2	2

### 5. Контрольно-измерительные материалы

1. Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Контрольные и проверочные работы к учебнику О.С.Габриеляна «Химия. Базовый уровень. 10 класс»: учебное пособие / О.С. Габриелян, П.Н.Березкин, А.А.Ушакова и др. – М.: Дрофа, 2015. – 153с.
2. Габриелян О.С. Химия. 11 класс. Контрольные и проверочные работы к учебнику О.С.Габриеляна «Химия. Базовый уровень. 11 класс»: учебное пособие / О.С. Габриелян, П.Н.Березкин, А.А.Ушакова и др. – М.: Дрофа, 2015. – 220с.
3. Габриелян О.С. Химия. 11 класс: контрольные и проверочные работы к учебнику О.С.Габриеляна, Г.Г.Лысовой «Химия. 11» / О.С.Габриелян, П.Н.Березкин, А.А.Ушакова и др. – 4-е изд, стереотип. - М.: Дрофа, 2007. – 176с.
4. Габриелян О.С. Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. 10 класс. Учеб. пособие для общеобразоват. учреждений / О.С.Габриелян, И.Г.Остроумов, Е.Е.Остроумова. – 2-е изд., стереотип. – М.: дрофа, 2004. – 400с.
5. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Общая химия в тестах, задачах, упражнениях. 11 кл. – М.: Дрофа, 2003.
6. Контрольно-измерительные материалы. Химия: 10 класс / Сост. Н.П. Троегубова. – М.: ВАКО, 2011. – 112с.

7. Контрольно-измерительные материалы. Химия: 10 класс / Сост. Н.П. Троегубова. – М.: ВАКО, 2011. – 114с.

## 6. Методические материалы

1. Авторская программа О.С.Габриелян. Химия. Примерные рабочие программы. Предметная линия учебников О.С.Габриеляна, И.Г.Остроумова, С.А. Сладкова, 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый уровень / О.С.Габриелян, С.А.Сладков. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2021г, 64с.
2. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Настольная книга учителя. Химия. 10 класс. – М.: Дрофа, 2004.
3. Габриелян О.С., Лысова Г.Г., Введенская А.Г. Настольная книга учителя. Химия 11 кл.: В 2 ч. – М.: Дрофа, 2003-2004.
4. <http://www.alhimik.ru> Представлены следующие рубрики: советы абитуриенту, учителю химии, справочник
5. <http://www.hij.ru/> Журнал «Химия и жизнь»
6. <http://chemistry-chemists.com/index.html> Электронный журнал «Химики и химия».
7. <http://c-books.narod.ru> Литература по химии.
8. <http://1september.ru/> . Журнал «Первое сентября»
9. <http://schoolbase.ru/articles/items/ximiya> Всероссийский школьный портал со ссылками на образовательные сайты по химии.
10. [www.periodictable.ru](http://www.periodictable.ru) Сборник статей о химических элементах,

## 7. Цифровые образовательные ресурсы

Для разработки и проведения уроков химии, а также для самостоятельной работы обучающихся по предмету используются следующие образовательные платформы и сайты.

- 1.Российская электронная школа. <https://resh.edu.ru/subject/29/>
- 2.Портал «Моя школа в online», <https://cifra.school/class/chem/>
- 3.«ЯКласс» Адрес сайта: <https://www.yaklass.ru/>
- 4.Интернет-урок (образовательный видео портал) Адрес сайта: <https://interneturok.ru/>
- 5.Интернет-учебник «Основы химии» Адрес сайта: <http://www.hemi.nsu.ru/>
- 6.Химия. Образовательный сайт для школьников. Адрес сайта: <http://hemi.wallst.ru/>
- 7.Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Адрес сайта: <http://school-collection.edu.ru>
- 8.Фестиваль педагогических идей "Открытый урок" Адрес сайта: <http://festival.1september.ru/subjects/4/>
- 9.Учебник химии. Адрес сайта: <http://my.mail.ru/community/chem-textbook/>
- 10.Медиа-уроки сайта ГУ ЯО ЦТИСО <https://media.edu.yar.ru/media/index.html?group=21>
- 11.Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [http://fcior.edu.ru/catalog/srednee\\_obshee](http://fcior.edu.ru/catalog/srednee_obshee)
12. Тестовые работы по химии 11 класс <https://infourok.ru/biblioteka/himija/klass-11/uchebnik-278/type-58>
13. Персональный сайт учителя Молодкиной Н.Н. <https://www.sites.google.com/site/personalnyjsajt/molodkinojnn/ucenikam/10-klass>
14. 10. «Сдам ГИА: Решу ЕГЭ», <https://chem-ege.sdangia.ru/>

**Календарно-тематическое планирование  
уроков химии в 10 классе (базовый уровень)  
1 час в неделю, всего 34 часа**

№	Тема урока	Содержание урока
<b>1. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова (2ч)</b>		
1/1	Предмет органической химии.	Органические вещества: природное, искусственное синтетическое. Особенности состава и строения органических веществ. Витализм и его крах. Понятие об углеводородах. <i>Демонстрация.</i> Плавление, обугливание и горение органических веществ. Модели (шаростержневые и объёмные) молекул органических соединений разных классов. Определение элементного состава органических соединений. Портреты А.М. Бутлерова, Й.Я. Берцелиуса, Ф. Вёллера
2/2	Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова.	Основные положения теории химического строения. Валентность. Структурные формулы, полные и сокращённые. Простые (одинарные) и кратные (двойные и тройные) связи. Изомерия и изомеры. Взаимное влияние атомов в молекулах. <i>Лабораторный опыт 1.</i> Изготовление моделей молекул органических
<b>2. Углеводороды и их природные источники (12 ч)</b>		
3/1	Алканы	Определение. Гомологический ряд предельных углеводородов и их общая формула. Структурная изомерия углеродной цепи. Радикалы. Номенклатура алканов.
4/2	Химические свойства алканов.	Химические свойства алканов: горение, реакции замещения (галогенирования), реакция разложения метана, дегидрирование этана. <i>Демонстрации.</i> Горение метана, Отношение метана, к растворам перманганата калия и бромной воде. <i>Лабораторный опыт 2.</i> Обнаружение продуктов горения свечи.

5/3	Алкены.	Этилен. Определение. Гомологический ряд алкенов. Номенклатура. Структурная и пространственная (геометрическая) изомерия. Промышленное получение алкенов: крекинг и дегидрирование алканов. Лабораторное получение этилена – реакция дегидратации этанола. <i>Демонстрации</i> . Получение этилена реакцией дегидратации этанола
6/4	Химические свойства алкенов.	Реакции присоединения: гидратация, галогенирование, гидрогалогенирование, полимеризация. Правило Марковникова. Окисление алкенов. Качественные реакции на непредельные углеводороды <i>Демонстрации</i> . Отношение этилена, к растворам перманганата калия и бромной воде.
7/5	Алкадиены. Каучуки.	Определение, Номенклатура. Сопряжённые диены. Бутадиен -1,3, изопрен Бутадиен и изопрен. Реакция Лебедева. Реакция присоединения алкадиенов. Каучуки: натуральный и синтетический (бутадиеновый, изопреновый). Вулканизация каучука. Резина. Эбонит <i>Демонстрации</i> . Разложение каучука при нагревании, испытание продуктов разложения на непредельность, коллекция «Нефть и нефтепродукты», «Каменный уголь и продукты его переработки», «Каучуки» <b>Лабораторный опыт 3.</b> «Исследование свойств каучуков»
8/6	Алкины.	Определение. Номенклатура. Получение и применение ацетилена. Химические свойства ацетилена: горение, реакция присоединения, гидрогалогенирование, галогенирование, гидратация (реакция Кучерова). Винилхлорид, поливинилхлорид. <i>Демонстрация:</i> получение ацетилена гидролизом карбида кальция, его горение и отношение к растворам перманганата калия и бромной воде
9/7	Арены.	Определение. Бензол: его строение, некоторые физические и химические свойства (горение, реакция замещения – галогенирование, нитрование) получение и применение. Экстракция. <i>Демонстрации:</i> исследование свойств бензола с помощью бытового растворителя «Сольвент»
10/8	Природный газ.	Состав природного газа. Его нахождение в природе. Преимущества природного газа как топлива. Химическая переработка природного газа: конверсия, пиролиз. Синтез газ и его использование. <i>Демонстрации:</i> карта полезных ископаемых России
11/9	Нефть и способы ее переработки.	Попутный нефтяной газ, его состав и фракции – газовый бензин, пропан-бутановая, сухой газ. Нефть, её состав и переработка – перегонка, крекинг, риформинг. Нефтепродукты. Октановое число; бензин.
12/10	Каменный уголь и его переработка.	Ископаемый уголь: антрацит, каменный, бурый. Коксование каменного угля. Коксовый газ, аммиачная вода, каменноугольная смола, кокс. Газификация и каталитическое гидрирование каменного угля. <i>Демонстрации.</i> Коллекция «Каменный уголь и продукты его переработки»
13/11	Повторение и обобщение по теме «Углеводороды»	Тестирование и решение задач
14/12	Контрольная работа по теме «Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.	

	Углеводороды»	
<b>3. Кислород и азотсодержащие органические вещества (14 ч)</b>		
15/1	Одноатомные спирты.	Определение. Функциональная гидроксильная группа. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия положения функциональной группы. Водородная связь.
16/2	Одноатомные спирты и их свойства	Химические свойства спиртов. Альдегидная группа. Реакция этерификации, сложные эфиры, применение спиртов. Действие метилового и этилового спиртов на организм человека. <b>Демонстрации:</b> окисление спирта в альдегид Лабораторные опыты: сравнение скорости испарения воды и спирта
17/3	Многоатомные спирты.	Определение. Этиленгликоль. Глицерин. Получение и химические свойства многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Антифриз. <b>Демонстрации:</b> качественная реакция на многоатомные спирты <b>Лабораторный опыт 4:</b> Растворимость глицерина в воде.
18/4	Фенол.	Строение, свойства и получение фенола. Качественная реакция на фенол. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. <b>Демонстрации:</b> растворимость фенола в воде при обычной температуре и нагревании. Качественная реакция на фенол
19/5	Альдегиды и кетоны.	Определение. Формальдегид и ацетальдегид. Химические свойства альдегидов. Качественная реакция на альдегиды. Реакция поликонденсации Карбонильная группа. Кетоны на примере ацетона <b>Демонстрация:</b> качественная реакция на альдегиды
20/6	Карбоновые кислоты.	Предельные одноосновные карбоновые кислоты, их гомологический ряд. Получение и применение карбоновых кислот. Химические свойства карбоновых кислот. Реакция этерификации. <b>Демонстрации:</b> представители разных классов карбоновых кислот. <b>Лабораторный опыт 5:</b> химические свойства уксусной кислоты
21/7	Сложные эфиры. Жиры.	Реакция этерификации. Сложные эфиры. Жиры их состав и гидролиз (кислотный и щелочной). Мыла Гидрирование жиров. <b>Демонстрации:</b> коллекции сложных эфиров, коллекция жиров. Образцы твёрдого и жидкого мыла. <b>Лабораторный опыт 6:</b> определение непредельности растительного масла
22/8	Углеводы.	Углеводы. Моносахариды. Глюкоза как альдегидоспирт. Сорбит. Молочнокислое и спиртовое брожение. Фотосинтез. Дисахариды. Сахароза. Полисахариды: крахмал, целлюлоза. <b>Демонстрации:</b> взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (//) как альдегидоспирта. Качественная реакция на крахмал. <b>Лабораторный опыт 7:</b> обнаружение крахмала в продуктах питания
23/9	Амины.	Аминогруппа. Амины предельные и ароматические. Анилин. Получение аминов. Реакция Зинина. Химические свойства и применение аминов <b>Демонстрации:</b> портрет Зинина, коллекции анилиновых красителей. <b>Лабораторный опыт 8:</b> изготовление модели молекул аминов.
24/	Аминокислоты. Белки.	Аминокислоты как амфотерные органические соединения.

10		<p>Глицин. Реакция поликонденсации. Пептидная связь. Первичная, вторичная, третичная структуры белков. Качественные реакции на белки. Гидролиз. Денатурация. Биологическая функция белков в организме</p> <p><i>Демонстрации:</i> свойства глицина. Цветные реакции белков.</p> <p><i>Лабораторный опыт 9:</i> Денатурация белков. Разложение пероксида водорода с помощью каталазы природных объектов.</p>
25/11	Генетическая связь между классами органических соединений.	<p>Понятие о генетической связи на основе взаимопереходов между классами углеводов, кислород и азотсодержащих соединений</p> <p>Иллюстрация генетической связи на примере органических соединений. Иллюстрация генетической связи на примере органических соединений разных классов содержащих два атома углерода.</p>
26/12	Практическая работа №1 Идентификация органических соединений.	Идентификация органических соединений
27/13	Повторение и обобщение по теме: «Кислород- и азотсодержащие соединения»	
28/14	Контрольная работа №2 по теме «Кислород- и азотсодержащие соединения»	
<b>4. Органическая химия и общество (5 ч)</b>		
29/1	Биотехнология.	<p>Периоды её развития. Три направления биотехнологии: генная (или генетическая) инженерия; клеточная инженерия, биологическая инженерия. Генетически модифицированные организмы (ГМО) и трансгенная продукция. Клонирование. Иммуобилизованные ферменты и их применение.</p> <p><i>Демонстрации:</i> видеофильмы и слайды по биотехнологии и иммобилизованным ферментам</p>
30/2	Полимеры.	<p>Классификация полимеров. Искусственные полимеры: целлулоид, ацетатный шёлк, вискоза, целлофан</p> <p><i>Демонстрация:</i> коллекции полимеров, синтетических полимеров и изделий из них</p> <p>Способы получения полимеров: полимеризация и поликонденсация. Синтетические волокна: капрон, нейлон, кевлар, лавсан.</p> <p><i>Демонстрации:</i> Коллекции синтетических полимеров, волокон и изделий из них.</p>
31/3	Синтетические полимеры.	<p>Полимеризация и поликонденсация как способы получения полимеров. Синтетические каучуки. Полистирол, тефлон, поливинилхлорид, как представители пластмасс. Синтетические волокна: капрон, нейлон, кевлар, лавсан.</p>
32/4	Практическая работа	Распознавание пластмасс и волокон.

	№2. «Распознавание пластмасс и волокон».	
33/5	Повторение и обобщение знаний. Подведение итогов учебного года.	
34/	Резервное время для проведения административных к/р, общешкольного «погружения» и др.	

**Календарно-тематическое планирование  
уроков химии в 11 классе (базовый уровень)  
1 час в неделю, всего 34 часа**

№	Раздел / Тема урока
<b>Тема 1 «Строение вещества» 9 часов</b>	
1/1	Основные сведения о строении атома.
2 /2	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и учение о строении атома. Л/О №1. Моделирование периодической системы с помощью карточек.
3 /3	Становление и развитие периодического закона и теории химического строения.
4 /4	Ионная химическая связь и ионные кристаллические решетки.
5 /5	Ковалентная химическая связь. Атомные и молекулярные кристаллические решетки.
6 /6	Металлическая химическая связь. Л/О.№2. Моделирование металлической кристаллической решетки (металлической связи).
7 /7	Водородная химическая связь.
8 / 8	Полимеры.
9 /9	Дисперсные системы. Л/О №3. Денатурация белка. Л/О №4. Получение коллоидного раствора куриного белка, исследование его свойств с помощью лазерной указки и проведение его денатурации. Л/О 5. Получение эмульсии растительного масла и наблюдение за ее расслоением. Л/О №6. Получение суспензии «известкового молока» и наблюдение за ее седиментацией.
<b>Тема 2 «Химические реакции» 12 часов</b>	
10 /1	Классификация химических реакций (с участием неорганических веществ). Л/О №7. Проведение реакций, идущих до конца, по правилу Бертолле.
11 /2	Классификация химических реакций (с участием органических веществ).
12/3	Скорость химических реакций. Л/О №7. Использование неорганических катализаторов и природных объектов, содержащих каталазу, для разложения пероксида водорода.
13/4	Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и способы

	его смещения. Л/О №8. Иллюстрация правила Бертолле на практике: проведение реакций с образованием осадка, газа и воды.
14/5	Гидролиз обратимый и необратимый. Случаи гидролиза солей. Л/О №9. Испытание индикаторами среды растворов солей различных типов.
15/6	Гидролиз органических соединений. Роль в обмене веществ.
16/7	Окислительно-восстановительные реакции. Л/О №10. Окислительно-восстановительная реакция и реакция обмена на примере взаимодействия раствора сульфата меди (II) с железом и гидроксидом натрия.
17/8	Электролиз расплавов и растворов.
18/9	Электролиз, практическое применение.
19/10	Практическая работа №1 «Решение экспериментальных задач по теме «Химическая реакция».
20/11	Повторение и обобщение материала по темам «Строение вещества» и «Химическая реакция».
21/12	Контрольная работа №1 по темам «Строение вещества» и «Химическая реакция».
<b>Тема 3 «Вещества и их свойства» 9 часов</b>	
22/1	Металлы.
23/2	Неметаллы. Благородные газы.
24/3	Кислоты неорганические и органические. Л/О №11. Исследование концентрированных растворов соляной и уксусной кислот капельным методом при их разбавлении водой.
25/4	Неорганические и органические основания. Л/О №12. Получение нерастворимого гидроксида и его взаимодействие с кислотой.
26/5	Неорганические и органические амфотерные соединения. Л/О №13. Получение амфотерного гидроксида и изучение его свойств.
27/6	Соли. Л/О №14. Проведение качественных реакций по определению состава соли.
28/7	Практическая работа №2 «Решение экспериментальных задач по теме «Вещества и их свойства».
29/8	Повторение и обобщение материала темы «Вещества и их свойства».
30/9	Контрольная работа №2 по теме «Вещества и их свойства».
<b>Тема 4 «Химия и жизнь» 3 часа</b>	
31/1	Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций. Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ. Химические технологии.
32/2	Человек в мире веществ и материалов: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, органические и минеральные удобрения.
33/3	Химия и здоровье человека: правила использования лекарственных препаратов, правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни.
34	Резервное время для проведения административных к/р, общешкольного «погружения» и др.

### Содержание уроков и виды деятельности смотри в авторской программе

О.С.Габриелян. Химия. Примерные рабочие программы. Предметная линия учебников О.С.Габриеляна, И.Г.Остроумова, С.А. Сладкова, 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый уровень / О.С.Габриелян, С.А.Сладков. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2021г, 64с. (приложение в электронном виде).

Ссылка на программу

[https://docviewer.yandex.ru/view/37955469/?page=49&\\*=%2BKcX0ctyWkSQmAaWo%2Fe3tYYaffJ7InVybCI6Imh0dHBzOi8vY2F0YWxvZy5wcm9zdi5ydS9hdHRhY2htZW50L2VhOTlmMmVIYWExYTgyYTQyZTM2OGZmZDdkMTUyYjIyZGI2NzBhMTEucGRmIiwidGI0bGUiOiJlYTk5ZjJlZWVhMWE4MmE0MmUzNjhmZmQ3ZDE1MmIyMmRiNjcwYTEuLnBkZiIsIm5vaWZyYW1lIjp0cnVlLCJ1aWQiOiIzNzk1NTQ2OSIsInRzJjoxNjMwNDA4MTYwNDA0LCJ5dSI6IjQ2MTIwNjYyMjE0MTQ5OTYzMjIiLCJzZXJwUGFyYW1zIjoIdG09MTYzMDQwODE1MiZ0bGQ9cnUmbGFuZz1ydSzuYW1lPWVhOTlmMmVIYWExYTgyYTQyZTM2OGZmZDdkMTUyYjIyZGI2NzBhMTEucGRmJnRleHQ9JUQwJUJwJUQwJUJyJUQxJTgyJUQwJUJFJUQxJTgwJUQxJTgxJUQwJUJBUQwJUJwJUQxJThGKyVEMCVCRiVEMSU4MCMVEMCVCRSVEMCVCMYVEMSU4MCMVEMCVCMVEMCVCOyVEMCVCOyVEMCVCMCsIRDAIQkYIRDAlQkUrJUQxJTg1JUQwJUJ4JUQwJUJDJUQwJUJ4JUQwJUJ4KyVEMCVCMYVEMCVCMVEMCVCMsvEMSU4MCMVEMCVCOVEMCVCMsvEMCVCOiVEMSU4RiVEMCVCRCSxMC0xMSsIRDAIQkEIRDAlQkIIRDAlQjAlRDElODEIRDElODErJUQxJTg0JUQwJUJzJUQwJUJFJUQxJTgxJnVybD1odHRwcyUzQS8vY2F0YWxvZy5wcm9zdi5ydS9hdHRhY2htZW50L2VhOTlmMmVIYWExYTgyYTQyZTM2OGZmZDdkMTUyYjIyZGI2NzBhMTEucGRmJmxyPTE2Jm1pbWU9cGRmJmwxMG49cnUmc2lnbj0wYmEzZDY5OWUwYTc2NzE0YTl2ZjcwYjhmNDhhMWFIMyZrZXlubz0wIn0%3D&lang=ru](https://docviewer.yandex.ru/view/37955469/?page=49&*=%2BKcX0ctyWkSQmAaWo%2Fe3tYYaffJ7InVybCI6Imh0dHBzOi8vY2F0YWxvZy5wcm9zdi5ydS9hdHRhY2htZW50L2VhOTlmMmVIYWExYTgyYTQyZTM2OGZmZDdkMTUyYjIyZGI2NzBhMTEucGRmIiwidGI0bGUiOiJlYTk5ZjJlZWVhMWE4MmE0MmUzNjhmZmQ3ZDE1MmIyMmRiNjcwYTEuLnBkZiIsIm5vaWZyYW1lIjp0cnVlLCJ1aWQiOiIzNzk1NTQ2OSIsInRzJjoxNjMwNDA4MTYwNDA0LCJ5dSI6IjQ2MTIwNjYyMjE0MTQ5OTYzMjIiLCJzZXJwUGFyYW1zIjoIdG09MTYzMDQwODE1MiZ0bGQ9cnUmbGFuZz1ydSzuYW1lPWVhOTlmMmVIYWExYTgyYTQyZTM2OGZmZDdkMTUyYjIyZGI2NzBhMTEucGRmJnRleHQ9JUQwJUJwJUQwJUJyJUQxJTgyJUQwJUJFJUQxJTgwJUQxJTgxJUQwJUJBUQwJUJwJUQxJThGKyVEMCVCRiVEMSU4MCMVEMCVCRSVEMCVCMYVEMSU4MCMVEMCVCMVEMCVCOyVEMCVCOyVEMCVCMCsIRDAIQkYIRDAlQkUrJUQxJTg1JUQwJUJ4JUQwJUJDJUQwJUJ4JUQwJUJ4KyVEMCVCMYVEMCVCMVEMCVCMsvEMSU4MCMVEMCVCOVEMCVCMsvEMCVCOiVEMSU4RiVEMCVCRCSxMC0xMSsIRDAIQkEIRDAlQkIIRDAlQjAlRDElODEIRDElODErJUQxJTg0JUQwJUJzJUQwJUJFJUQxJTgxJnVybD1odHRwcyUzQS8vY2F0YWxvZy5wcm9zdi5ydS9hdHRhY2htZW50L2VhOTlmMmVIYWExYTgyYTQyZTM2OGZmZDdkMTUyYjIyZGI2NzBhMTEucGRmJmxyPTE2Jm1pbWU9cGRmJmwxMG49cnUmc2lnbj0wYmEzZDY5OWUwYTc2NzE0YTl2ZjcwYjhmNDhhMWFIMyZrZXlubz0wIn0%3D&lang=ru)