

Приложение  
к основной образовательной программе  
среднего общего образования

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Предмет - **Химия**

Уровень образования – среднее общее  
Класс 10-11

г.Екатеринбург

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по учебному предмету «Химия» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, с учётом Примерной программы по химии для основной школы и программы по химии предметной линии учебников под редакцией О.С.Габриеляна, И.Г. Остроумова, С.А. Сладкова, 10-11 классы и ориентирована на работу по учебно-методическому комплексу:

1. Химия. 10 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С.Габриелян., И.Г. Остроумов, С.А. Сладков – М.: Просвещение, 2019.
2. Химия. 11 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С.Габриелян., И.Г. Остроумов, С.А. Сладков – М.: Просвещение, 2019.

### Цели и задачи изучения химии

Изучение химии на базовом уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих **целей**:

- 1) освоение знаний о химической составляющей естественнонаучной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
- 2) овладение умениями применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
- 3) развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
- 4) воспитание убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
- 5) 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.

### Место предмета в учебном плане

Курс химии в средней школе предусматривается Федеральным государственным образовательным стандартом как составная часть предметной области «Естественно-научные предметы».

Основная общеобразовательная программа среднего (полного) общего образования МАОУ № 67 с углубленным изучением отдельных предметов предусматривает обязательное изучение химии на этапе среднего (полного) общего образования на базовом уровне из расчета 1 ч в неделю (70 ч за два года обучения).

Рабочая программа в 10 классе рассчитана на 35 часов (1 час в неделю).

Программой предусмотрено проведение практических работ 2.

### Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования

#### Личностные результаты:

- 1) в ценностно-ориентационной сфере — осознание российской гражданской идентичности, патриотизма, чувства гордости за российскую химическую науку;
- 2) в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории или трудовой деятельности;
- 3) 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;

4) в сфере здоровьесбережения здоровья и безопасного образа жизни — принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя и наркотиков) на основе знаний о токсическом и наркотическом действии веществ;

### **Метапредметные результаты:**

- 1) 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;
- 2) владение основными интеллектуальными операциями (формулировка гипотез, анализ и синтез, сравнение и систематизация, обобщение и конкретизация, выявление причинно-следственных связей и поиск аналогов);
- 3) познание объектов окружающего мира от общего через особенное к единичному; умение выдвигать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- 4) умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
- 5) использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата;
- 6) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 7) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 8) умение использовать средства ИКТ в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 9) 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, уравнения).

### **Предметные результаты на базовом уровне:**

#### **I. В познавательной сфере:**

- 1) знание (понимание) терминов, основных законов и важнейших теорий курса органической и общей химии;
- 2) умение наблюдать, описывать, фиксировать результаты и делать выводы на основе демонстрационных и самостоятельно проведенных экспериментов, используя для этого родной язык или язык химии;
- 3) умение классифицировать химические элементы, простые вещества, неорганические и органические соединения, химические процессы;
- 4) умение характеризовать общие свойства, получение и применение изученных классов неорганических и органических веществ и их важнейших представителей;
- 5) умение описывать конкретные химические реакции, условия их проведения и управления химическими процессами;
- 6) умение самостоятельно проводить химический эксперимент и наблюдать демонстрационный эксперимент, фиксировать результаты и делать выводы и заключения по

результатам;

7) умение прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных на основе знания химических закономерностей;

8) умение определять источники химической информации, получать ее, проводить анализ, изготавливать информационный продукт и представлять его;

9) умение пользоваться обязательным справочным материалом (периодическая система Менделеева, таблица растворимости, электрохимический ряд напряжений металлов, ряд электроотрицательности) для характеристики строения, состава, и свойств атомов химических элементов I-IV периодов и образованных ими простых и сложных веществ;

10) умение устанавливать зависимость 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;

11) умение моделировать молекулы неорганических и органических веществ;

12) понимание химической картины мира как неотъемлемой части целостной научной картины мира;

### **II. В ценностно-ориентационной сфере:**

формирование собственной позиции при оценке последствий для окружающей среды деятельности человека, связанной с производством и переработкой химических продуктов.

### **III. В трудовой сфере:**

проведение химического эксперимента, развитие навыков учебной, проектно-исследовательской и творческой деятельности при выполнении индивидуального проекта по химии.

### **IV. В сфере здорового образа жизни:**

соблюдение правил безопасного обращения с веществами, материалами, оказание первой помощи при отравлениях, ожогах и травмах, полученных в результате нарушения правил техники безопасности при работе с веществами и лабораторным оборудованием.

## **В результате изучения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования:**

### **Выпускник на базовом уровне научится:**

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;

демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;

- раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова; понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ на основе периодической системы как графического отображения периодического закона;

- объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;

- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;

- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;

- характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;

- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;

- прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;

- использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;
- приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);
- проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков – в составе пищевых продуктов и косметических средств;
- владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;
- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям на основе количественных отношений между участниками химических реакций;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

**Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

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

**Содержание программы**

**10 класс**

**Базовый уровень**

**Предмет органической химии.**

**Тема 1. Теория строения органических соединений (5ч)**

**Органические вещества:** природные, искусственные и синтетические. Особенности состава и строения органических веществ. Витализм и его крах. Понятие об углеводородах.

**Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова.** Валентность. Структурные формулы — полные и сокращенные. 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 объемные) молекул органических соединений различных классов. Определение элементного состава органических соединений.

*Лабораторные опыты.* Изготовление моделей органических соединений.

## **Тема 2. Углеводороды и их природные источники (10)**

**Предельные углеводороды. Алканы.** Определение. Гомологический ряд и общая формула алканов. Структурная 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.** Этилен. Определение. Гомологический ряд алкенов. Номенклатура. Структурная и пространственная (геометрическая) изомерия. Промышленное получение алкенов: крекинг и дегидрирование алканов. Лабораторное получение этилена — реакция дегидратации этанола. Химические свойства (на примере этилена): реакции присоединения (галогенирование, *гидрирование*, гидратация, *гидрогалогенирование*) как способ получения функциональных производных углеводородов, горения. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Применение этилена.

**Алкадиены и каучуки.** Понятие об алкадиенах как углеводородах с двумя двойными связями. Полимеризация дивинила (бутадиена-1,3) как способ получения синтетического каучука. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Применение каучука и резины.

**Алкины.** *Строение молекулы ацетилена.* Гомологический ряд алкинов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Химические свойства (на примере ацетилена): реакции присоединения (галогенирование, *гидрирование*, гидратация, *гидрогалогенирование*) как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Применение ацетилена. Винилхлорид, поливинилхлорид.

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

**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 ее переработки.** Попутный нефтяной газ, его состав и фракции (газовый бензин, пропан-бутановая, сухой газ). Нефть, ее состав и способы ее переработки (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 ацетилена гидролизом карбида кальция. Разложение каучука при нагревании, испытание продуктов разложения на непредельность. Коллекция

«Нефть и нефтепродукты», «Каменный уголь и продукты его переработки», «Каучуки» .  
*Лабораторные опыты.* Обнаружение продуктов горения свечи. Исследование свойств каучуков.

### **Тема 3. Кислород- и азотсодержащие органические соединения (12)**

**Одноатомные спирты.** Классификация, номенклатура, изомерия спиртов. Метанол и этанол как представители предельных одноатомных спиртов. Химические свойства (на примере метанола и этанола): взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксигруппы, реакция с галогеноводородами как способ получения растворителей, дегидратация как способ получения этилена. Реакция горения: спирты как топливо. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека.

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

**Фенол.** Строение молекулы фенола. *Взаимное влияние атомов в молекуле фенола.* Химические свойства: *взаимодействие с натрием, гидроксидом натрия, бромом.* Качественные реакции на фенол. Применение фенола.

**Альдегиды и кетоны.** Метаналь (формальдегид) и этаналь (ацетальдегид) как представители предельных альдегидов. Качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида. Понятие о кетонах на примере ацетона.

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

**Сложные эфиры и жиры.** Сложные эфиры как продукты взаимодействия карбоновых кислот со спиртами. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Распознавание растительных жиров на основании их непредельного характера. Применение жиров. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.

**Углеводы.** Классификация углеводов. Нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Брожение глюкозы. Сахароза. *Гидролиз сахарозы.* Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала и целлюлозы (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Применение и биологическая роль углеводов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.

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

**Аминокислоты. Белки.** Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Глицин. Пептидная связь. Реакция поликонденсации.

Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация. Качественные реакции на белки. Биологические функции белков.

**Генетическая связь между классами органических 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. Качественные реакции на фенол. Качественные реакции на альдегиды. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) как альдегидоспирта. Качественная реакция на крахмал. Цветные реакции белков.

*Лабораторные опыты.* Сравнение скорости испарения воды и глицерина. Растворимость глицерина в воде. Химические свойства уксусной кислоты. Определение неопределенности растительного масла. Идентификация крахмала в некоторых продуктах питания.

*Практическая работа 1.* Идентификация органических соединений.

#### **Тема 4. Органическая химия и общество (6ч)**

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

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

**Синтетические полимеры.** Способы получения полимеров: полимеризация и поликонденсация. 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 свеженатертых моркови или картофеля. Коллекция синтетических моющих средств (СМС), содержащих энзимы. Определение среды раствора СМС индикаторами.

*Лабораторные опыты.* Знакомство с коллекциями каучуков, пластмасс и волокон.

*Практическая работа 2.* Распознавание пластмасс и волокон.

**Обобщение и систематизация знаний, решение задач**

### **Содержание программы**

#### **11 класс**

#### **Базовый уровень**

#### **Тема № 1. Строение вещества (10 ч)**

**Строение вещества. Основные сведения о строении атома.** Современная модель строения атома. Электронная конфигурация атома. *Основное и возбужденные состояния атомов.* Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов.

**Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.** Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева, порядкового номера элемента, номера периода, номера группы. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. **Электронная природа химической связи.** Электроотрицательность. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы ее образования. *Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки.* Причины многообразия веществ.

**Полимеры.** Их получение: реакция полимеризации и поликонденсации. Пластмассы. Волокна. Неорганические полимеры.

**Дисперсные системы.** Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация



дисперсных систем по агрегатному состоянию и по размеру частиц фазы. Грубодисперсные системы: эмульсии, суспензии, аэрозоли. Тонкодисперсные системы: золи и гели. Синерезис и коагуляция. *Понятие о коллоидах (золи, гели).*

**Демонстрации.** Различные формы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Модель кристаллической решётки хлорида натрия. Образцы минералов с ионной кристаллической решёткой: кальцита, галита, модели кристаллических решёток «сухого льда» (или иода), алмаза, графита (или кварца). Модель молярного объёма газа. *Образцы различных дисперсных систем: эмульсий, суспензий, аэрозолей, гелей и золь. Коагуляция. Синерезис.*

**Лабораторные опыты.** Моделирование металлической кристаллической решётки.

## Тема № 2. Химические реакции.(11 ч)

**Классификация химических реакций.** Гомогенные и гетерогенные реакции. Реакции без изменения состава веществ: аллотропизации и изомеризации. Причины аллотропии. Классификация реакций по числу и составу реагентов и продуктов и по тепловому эффекту. Термохимические уравнения.

**Скорость реакции,** ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры, площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве. Обратимость реакций.

**Химическое равновесие и способы его смещения.** Обратимость реакций. Влияние факторов (концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры) на смещение равновесия. Общая характеристика реакции синтеза аммиака и условия смещения равновесия для создания оптимальных условий протекания химического процесса.

**Истинные растворы.** Реакции в растворах электролитов. *pH* раствора как показатель кислотности среды. Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Окислительно-восстановительные свойства простых веществ – металлов главных и побочных подгрупп (медь, железо) и неметаллов: водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии. *Электролиз растворов и расплавов. Применение электролиза в промышленности.* Обобщение и систематизация знаний о химических реакциях.

**Демонстрации.** Экзо- и эндотермические реакции. Тепловые явления при растворении серной кислоты и аммиачной селитры. Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми кусочками (гранулами) цинка и одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с раствором соляной кислоты. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры. Разложение пероксида водорода с помощью неорганических катализаторов (солей железа, иодида калия) и природных объектов, содержащих каталазу (сырое мясо, картофель). Простейшие окислительно-восстановительные реакции: взаимодействие цинка с соляной кислотой и железа с сульфатом меди(II).

**Лабораторные опыты.** Проведение реакций, идущих до конца, по правилу Бертолле. Разложение пероксида водорода с помощью диоксида марганца. Смещение равновесия в системе  $Fe^{3+} + 3CNS^{-} \leftrightarrow Fe(CNS)_3$ . Денатурация белка. Получение эмульсии растительного масла. Получение суспензии «известкового молока». Получение коллоидного раствора куриного белка и исследование его свойств с помощью лазерной указки. Испытание индикаторами среды растворов солей различных типов. Взаимодействие раствора сульфата меди(II) с железом и гидроксидом натрия.

**Практическая работа 1.** Решение экспериментальных задач по теме «Химическая реакция».

## Тема № 3. Вещества и их свойства (11ч)

**Классификация веществ. Металлы.** Общие физические свойства металлов. Классификация металлов в технике и химии. Общие химические свойства металлов. Условия взаимодействия металлов с растворами кислот и солей. Понятие о коррозии металлов, способы защиты от коррозии.

**Неметаллы.** Естественные группы неметаллов. Неметаллы как окислители. Неметаллы как восстановители. Ряд электроотрицательности. Инертные или благородные газы.

**Кислоты неорганические и органические.** Кислоты с точки зрения атомно-молекулярного учения. Кислоты с точки зрения теории электролитической диссоциации. Кислоты с точки зрения протонной теории. Общие химические свойства кислот. Классификация кислот. Производство серной кислоты.

**Основания неорганические и органические.** Основания с точки зрения атомно-молекулярного учения. Основания с точки зрения теории электролитической диссоциации. Основания с точки зрения протонной теории. Общие химические свойства оснований. Классификация оснований.

**Амфотерные соединения неорганические и органические.** Амфотерные оксиды и гидроксиды. Получение и свойства амфотерных неорганических соединений. Аминокислоты — амфотерные органические соединения. Пептиды и пептидная связь.

**Соли.** Классификация солей. Жёсткость воды и способы её устранения. Переход карбоната в гидрокарбонат и обратно. Общие химические свойства солей. Генетические связи в неорганической химии. Генетические связи в органической химии.

**Демонстрации.** Ионные реакции с образованием осадка, газа, воды. Химические свойства кислот (реакции с металлами, основаниями, оксидами, солями). 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. Получение амфотерного гидроксида и изучение его свойств. Получение жёсткой воды и устранение её жёсткости. Обугливание сахарозы концентрированной серной кислотой.

**Лабораторные опыты.** Ознакомление с коллекцией металлов, неметаллов, кислот оснований, минералов, солей. Получение нерастворимого гидроксида и его взаимодействие с кислотой. Испытание растворов кислот, оснований, солей индикаторами. Случаи гидролиза солей. Различные случаи взаимодействия растворов солей алюминия со щёлочью. Устранение жёсткости воды.

**Практическая работа № 2.** Решение экспериментальных задач на идентификацию органических и неорганических соединений».

#### **Тема № 4. Химия и современное общество (3ч)**

**Химическая технология. Производство аммиака и метанола.** Химические процессы, лежащие в основе производства аммиака и метанола. Характеристика этих процессов. Общие научные принципы химического производства.

**Химическая грамотность как компонент общей культуры человека.** Маркировка упаковочных материалов, электроники и бытовой техники, экологичного товара, 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.

### Тематическое планирование 10 класс

№ п/п	Наименование разделов, тем	Количество учебных часов		
		Общее	Практические работы	Контрольные работы
1.	Введение	1		
2.	Теория строения органических соединений	4		
3.	Углеводороды и их природные источники	12		1
4.	Кислород- азотсодержащие органические соединения	14	1	1
5.	Органическая химия и общество	4	1	
	Итого:	35	2	2

### Тематическое планирование 11 класс

№ п/п	Наименование разделов, тем	Количество учебных часов		
		Общее	Практические работы	Контрольные работы
1.	Строение вещества	10		1
2.	Химические реакции	11	1	1
3.	Вещества и их свойства	12	1	1
4.	Химия и современное общество	2		
	Итого:	35	2	3

### Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы 10 класс

№ урока	Тема	Кол-во часов
	<b>Введение (1ч)</b>	
1	Методы познания веществ. Роль эксперимента и теории. Моделирование химических процессов.	1
	<b>Тема 1. Теория строения органических соединений (4ч)</b>	
2	Предмет органической химии	1
3	Основные положения теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова	1
4	Соединения в органической химии. Гомологический ряд, гомологи. Структурная изомерия. Классификация органических соединений	1
5	Номенклатура органических соединений	1
	<b>Тема 2. Углеводороды и их природные источники (12ч)</b>	
6	Алканы. Строение, номенклатура	1
7	Физические и химические свойства алканов.	1
8	Алкены. Этилен.	1
9	Химические свойства и применение этилена	1
10	Алкадиены и каучуки.	1

11	Алкины. Ацетилен.	1
12	Арены. Бензол	1
13	Природный газ	1
14	Нефть и способы ее переработки	1
15	Каменный уголь и его переработка	1
16	Обобщение и систематизация знаний по теме «Теория строения органических соединений», «Углеводороды и их природные источники»	1
17	Контрольная работа №1 по теме «Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. Углеводороды и их природные источники»	1
	<b>Тема 3. Кислород- и азотсодержащие органические соединения (14ч)</b>	
18	Предельные одноатомные спирты	1
19	Химические свойства спиртов. Получение и применение.	1
20	Многоатомные спирты	1
21	Фенол	1
22	Альдегиды	1
23	Карбоновые кислоты	1
24	Сложные эфиры и жиры, мыла	1
25	Углеводы	1
26	Амины	1
27	Аминокислоты. Белки	1
28	Генетическая связь между классами органических соединений	1
29	Практическая работа №1 «Идентификация органических соединений»	1
30	Обобщение и систематизация знаний о кислород- и азотсодержащих соединениях	1
31	Контрольная работа №2 по теме «Кислород- и азотсодержащие соединения и	1
	<b>Тема 4. Органическая химия и общество (4ч)</b>	
32	Биотехнология. Искусственные полимеры. Синтетические полимеры. Волокна. Пластмассы	1
33	Практическая работа №2 «Распознавание пластмасс и волокон»	1
34	Подведение итогов работы за год, обобщение и систематизация знаний.	1

**Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

**11 класс**

№ урока	Тема	Кол-во часов
	<b>Тема № 1. Строение вещества (10 ч)</b>	
1	Строение атома. Изотопы. Электронная оболочка	1
2	Электронные конфигурации атомов химических элементов, s-, p- элементы (атомные орбитали)	1
3	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	1
4	Ионная химическая связь и ионная кристаллическая решетка	1
5	Ковалентная связь. Атомные и молекулярные кристаллические решетки.	1

6	Металлическая и водородная связь, металлическая кристаллическая решетка	1
7	Полимеры неорганические и органические. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений (ВМС)	1
8	Понятие о дисперсных системах. Понятие о коллоидах (золи, гели) и их значение	1
9	Понятие «доля» и ее разновидности. Подготовка к контрольной работе по теме «Строение веществ»	1
10	Контрольная работа № 1 по теме «Строение вещества»	1
	<b>Тема № 2. Химические реакции.(11 ч)</b>	
11	Классификация химических реакций	1
12	Скорость химических реакций	1
13	Химическое равновесие и способы его смещения	1
14	Реакции в растворах электролитов. <i>pH</i> раствора как показатель кислотности среды	1
15	Гидролиз солей	1
16	Окислительно-восстановительные реакции	1
17	Окислительно-восстановительные свойства простых веществ	1
18	Электролиз	1
19	<i>Практическая работа 1.</i> Решение экспериментальных задач по теме «Химическая реакция».	1
20	Обобщение и систематизация знаний о химических реакциях.	1
21	Контрольная работа № 2 по теме «Химические реакции».	1
	<b>Тема № 3. Вещества и их свойства (12ч)</b>	
22	Классификация веществ	1
23	Металлы в органической и неорганической химии. Понятие о коррозии металлов, способы защиты от коррозии	1
24	Неметаллы в органической и неорганической химии. Естественные группы неметаллов.	1
25	Кислоты органические и неорганические. Производство серной кислоты	1
26	Основания органические и неорганические.	1
27	Амфотерные соединения неорганические и органические	1
28	Соли	1
29	Генетические связи в неорганической химии	1
30	Генетические связи в органической химии	1
31	Практическая работа № 2. «Решение экспериментальных задач на идентификацию органических и неорганических соединений»	1
32	Контрольная работа № 3 по теме «Вещества и их свойства»	1
33	<b>Тема № 4. Химия и современное общество (1ч).</b> Химическая технология. Производство аммиака и метанола. Химическая грамотность как компонент общей культуры человека.	1

**Учебно-методическое обеспечение**  
**УМК «Химия. 10 класс. Базовый уровень»**

1. О. С. Gabrielyan, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. Химия. 10 класс. Базовый уровень: учебник.
2. О. С. Gabrielyan и др. Химия. 10 класс. Базовый уровень: методическое пособие.
3. О. С. Gabrielyan, С. А. Сладков. Химия. 10 класс. Базовый уровень: рабочая тетрадь.
4. О. С. Gabrielyan, И. В. Тригубчак. Химия. 10 класс. Базовый уровень: проверочные и контрольные работы.
5. Электронная форма учебника.

**УМК «Химия. 11 класс. Базовый уровень»**

1. О. С. Gabrielyan, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. Химия. 11 класс. Базовый уровень: учебник.
2. О. С. Gabrielyan и др. Химия. 11 класс. Базовый уровень: методическое пособие.
3. О. С. Gabrielyan, С. А. Сладков. Химия. 11 класс. Базовый уровень: рабочая тетрадь
4. О. С. Gabrielyan, И. В. Тригубчак. Химия. 11 класс. Базовый уровень: проверочные и контрольные работы.
5. Электронная форма учебника.

**Учебно-программное обеспечени**

1. Gabrielyan O.S. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений. Основная школа 8-9 классы. - М.: Дрофа, 2018, - 78с.
2. Рабочие программы по химии. 8-11 классы по программам О.С.Габриеляна / Тематическое планирование. Требования к уровню подготовки.- М.: Планета, 2019, - 221с.

**Учебно-теоретическое обеспечение**

- Кукушкин М.С. Теория и методика обучения.- Ростов на Дону, Феникс, 2006. – 474с.
- Полинг Л. Химия.- М.: Мир. – 675с.
- М.М.Поташник. Качество образования: проблемы и технология управления.- М.: Педагогическое общество России, 2002. – 352с.

**Учебно-практические пособия**

1. Корощенко А.С., Яшукова А.В. ЕГЭ: шаг за шагом. Тематические тестовые задания.- М.: Дрофа, 2011. – 207с.
2. Gabrielyan O.S., Остроумов И.Г., Сладков С.А. Готовимся к ЕГЭ.- М.: Дрофа, 2018, - 304с.

**Учебно-методическое обеспечение**

1. Gabrielyan O.S. Контрольные и проверочные работы к учебнику О.С.Габриеляна. Химия. 11 класс».- М.: Дрофа.- 2008.- 127
  - 2. Контрольно-измерительные материалы к учебнику О.С.Габриеляна «Химия. 11 класс» / Составитель Н.П.Трегубова.- М.: Вако, 2011.- 112с.
3. Павлова Н.С. Контрольные и самостоятельные работы по химии. 11 класс.- М.: Экзамен. 2018. – 221с.
4. Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений по химии для поступающих в вузы.- М.: Просвещение, 2018.- 345с.
  - Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы.- М.: Просвещение, 2019.- 214с.

**Учебно-справочные пособия**

1. Аркавенко Л.Н., Белоусова О.А. Словарь-справочник «Химия» для школьников.- Екатеринбург: У-Фактория, 2001.- 432с.
2. 2.Справочник химика.- М. Химия, 1998. – 468с.

### Учебно-наглядные пособия

Комплекты таблиц по неорганической и органической химии

Модели кристаллических решеток Коллекции неорганических и органических веществ

### Интернет ресурсы:

1. Электронная библиотека по химии <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/>
2. Школьное химическое образование в России  
<http://www.chem.msu.su/rus/school/rcj2003/welcome.html>
3. Химия. Образовательный сайт для школьников <http://www.hemi.nsu.ru>
4. Опыты по неорганической химии <http://shnic.narod.ru/>
5. <http://www.alhimik.ru> Рубрики: советы абитуриенту, учителю химии, справочник (очень большая подборка таблиц справочных материалов), весёлая химия, новости, олимпиады, кунсткамера (масса интересных исторических сведений)
- 5.
6. <http://www.hij.ru/> Журнал «Химия и жизнь» понятно и занимательно рассказывает обо всём интересном, что происходит в науке и в мире, в котором мы живём.
7. <http://chemistry-chemists.com/index.html> Электронный журнал «Химики и химия». В журнале представлено множество опытов по химии, содержится много занимательной информации, позволяющей увлечь учеников экспериментальной частью предмета.
8. <http://c-books.narod.ru> Литература по химии.
9. <http://1september.ru/>. Журнал «Первое сентября» Представлено большое количество работ учеников, в том числе и исследовательского характера.
10. <http://schoolbase.ru/articles/items/ximiya> Всероссийский школьный портал со ссылками на образовательные сайты по химии.
11. [www.periodictable.ru](http://www.periodictable.ru) Сборник статей о химических элементах, иллюстрированный экспериментами.
12. Интернет-ресурс на английском языке <http://webelementes.com>. Содержит историю открытия и описание свойств всех химических элементов. Будет полезен для обучающихся в языковых школах и классах.

### Объекты учебных экскурсий

1. Музеи: минералогические, краеведческие, художественные, Политехнический
2. Лаборатории: учебных заведений, агрохимлаборатории, экологические, санэпидемиологические.
3. Аптеки.
4. Производственные объекты: химические заводы, водоочистные сооружения и другие местные производства.

### Материально-техническое обеспечение кабинета химии

#### Натуральные объекты

Натуральные объекты, используемые в 8—11 классах при обучении химии, включают в себя коллекции минералов и горных пород, металлов и сплавов, оксидов, кислот, оснований, солей, в том числе и минеральных удобрений, а также коллекции органических веществ и материалов, предусмотренных ФГОС («Нефть и продукты её переработки», «Каменный уголь и продукты коксохимического производства», «Волокна», «Пластмассы» и т. д.

Ознакомление с образцами исходных веществ и готовых изделий позволяет получить наглядные представления об этих материалах, их внешнем виде, а также о

некоторых физических свойствах. Значительные учебно-познавательные возможности имеют коллекции, изготовленные самими обучающимися. Предметы для таких коллекций собираются во время экскурсий и других внеурочных занятий.

Коллекции используют только для ознакомления обучающихся с внешним видом и физическими свойствами различных веществ и материалов. Для проведения химических опытов коллекции использовать нельзя.

### **Химические реактивы и материалы**

Обращение со многими веществами требует строгого соблюдения правил техники безопасности, особенно при выполнении опытов самими обучающимися. Все необходимые меры предосторожности указаны в соответствующих документах и инструкциях, а также в пособиях для учителей химии.

Все реактивы и материалы, нужные для проведения демонстрационного и ученического эксперимента, поставляются в общеобразовательные организации централизованно в виде заранее укомплектованных наборов. При необходимости приобретения дополнительных реактивов и материалов следует обращаться в специализированные магазины.

### **Химическая лабораторная посуда, аппараты и приборы**

Химическая посуда подразделяется на две группы: для выполнения опытов обучающимися и для демонстрационных опытов.

Приборы, аппараты и установки, используемые на уроках химии в 8—11 классах, классифицируют на основе протекающих в них физических и химических процессов с участием веществ, находящихся в разных агрегатных состояниях:

1) приборы для работы с газами — получение, сбор, очистка, сушка, поглощение газов; реакции между потоками газов; реакции между газами в электрическом разряде; реакции между газами при повышенном давлении;

2) аппараты и приборы для опытов с жидкими и твердыми веществами — перегонка, фильтрование, кристаллизация; проведение реакций между твердым веществом и жидкостью, жидкостью и жидкостью, твердыми веществами.

3) датчики рН, электропроводности, температуры и др.

Вне этой классификации находится учебная аппаратура, предназначенная для изучения теоретических вопросов химии: для демонстрации электропроводности растворов и движения ионов в электрическом поле, для изучения скорости химической реакции и химического равновесия, электролиза, перегонки нефти и т. д.

Вспомогательную роль играют измерительные и нагревательные приборы, различные приспособления для выполнения опытов.

### **Модели**

Объектами моделирования в химии являются атомы, молекулы, кристаллы, заводские аппараты, а также химические процессы. В преподавании химии используют модели кристаллических решеток алмаза, графита, серы, фосфора, оксида углерода(IV), иода, железа, меди, магния, модели кристаллических решеток важнейших представителей классов органических соединений.

Выпускаются наборы моделей атомов для составления шаростержневых моделей молекул, в первую очередь, органических соединений.

### **Учебные пособия на печатной основе**

В процессе обучения химии используют следующие таблицы постоянного экспонирования: «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», «Таблица растворимости кислот, оснований и солей», «Электрохимический ряд напряжений металлов», «Валентные состояния атома углерода», «Пространственное и электронное строение молекул органических соединений» и др.

Для организации самостоятельной работы обучающихся на уроках используют разнообразные дидактические материалы: тетради на печатной основе или отдельные рабочие листы — инструкции, карточки с заданиями разной степени трудности для



изучения нового материала, самопроверки и контроля знаний.

### **Экранно-звуковые средства обучения**

К экранно-звуковым средствам обучения относят такие пособия, которые могут быть восприняты с помощью зрения и слуха. Это кинофильмы, кинофрагменты, диафильмы, диапозитивы (слайды), единичные транспаранты для графопроектора. Серии транспарантов позволяют имитировать движение путём последовательного наложения одного транспаранта на другой.

### **Технические средства обучения (ТСО)**

Большинство технических средств обучения не разрабатывалось специально для школы, а изначально служило для передачи и обработки информации: это различного рода проекторы, телевизоры, компьютеры и т. д. В учебно-воспитательном процессе компьютер может использоваться для решения задач научной организации труда учителя.

При использовании технических средств обучения следует учитывать временные ограничения, налагаемые Санитарными правилами и нормами (СанПиН). Непрерывная продолжительность демонстрации видеоматериалов на телевизионном экране и на большом экране с использованием мультимедийного проектора не должна превышать 25 мин. Такое же ограничение (не более 25 мин) распространяется на непрерывное использование интерактивной доски и на непрерывную работу обучающихся на персональном компьютере. Уроков с использованием таких технических средств обучения, как телевизор, мультимедийный проектор, интерактивная доска, документ-камера, должно быть не более шести в неделю, а уроков, когда обучающиеся работают на персональном компьютере, — не более трёх в неделю.

### **Оборудование кабинета химии**

Кабинет химии должен быть оборудован специальным демонстрационным столом. Для обеспечения лучшей видимости демонстрационный стол рекомендуется устанавливать на подиум.

В кабинетах химии устанавливают двухместные ученические лабораторные столы с подводкой электроэнергии. Ученические столы должны иметь покрытие, устойчивое к действию агрессивных химических веществ, и защитные бортики по наружному краю. Кабинеты химии оборудуют вытяжными шкафами, расположенными у наружной стены возле стола учителя. Для проведения лабораторных опытов используют только миниспиртовки.

Учебные доски должны быть изготовлены из материалов, имеющих высокую адгезию с материалами, используемыми для письма, хорошо очищаться влажной губкой, быть износостойкими, иметь тёмно-зелёный цвет и антибликовое покрытие. Учебные доски оборудуют софитами, которые должны прикрепляться к стене на 0,3 м выше верхнего края доски и выступать вперёд на расстояние 0,6 м.

Телевизоры устанавливают на специальных тумбах на высоте 1,0—1,3 м от пола. При просмотре телепередач зрительские места должны располагаться на расстоянии не менее 2 м от экрана до глаз обучающихся.

Для максимального использования дневного света и равномерного освещения учебных помещений не следует размещать на подоконниках широколистные растения, снижающие уровень естественного освещения. Высота растений не должна превышать 15 см (от подоконника). Растения целесообразно размещать в переносных цветочницах высотой 65—70 см от пола или подвесных кашпо в простенках между окнами.

Для отделки учебных помещений используют материалы и краски, создающие матовую поверхность. Для стен учебных помещений следует использовать светлые тона жёлтого, бежевого, розового, зелёного, голубого цветов; для дверей, оконных рам — белый цвет.

Кабинет химии должен быть оснащён холодным и горячим водоснабжением и канализацией.

### **Аптечка**

В кабинете химии обязательно должна быть аптечка, в которую входят:

1. Жгут кровоостанавливающий резиновый — 1 шт.
2. Пузырь для льда — 1 шт. (гипотермический пакет — 1 шт.).
3. Бинт стерильный, широкий  $7 \times 14$  см — 2 шт.
4. Бинт стерильный  $3 \times 5$  см — 2 шт.
5. Бинт нестерильный — 1 шт.
6. Салфетки стерильные — 2 уп.
7. Вата стерильная — 1 уп.
8. Лейкопластырь шириной 2 см — 1 катушка, 5 см — 1 катушка.
9. Бактерицидный лейкопластырь разных размеров — 20 шт.
10. Спиртовой раствор иода 5%-ный — 1 флакон.
11. Водный раствор аммиака (нашатырный спирт) в ампулах — 1 уп.
12. Раствор пероксида водорода 3%-ный — 1 уп.
13. Перманганат калия кристаллический — 1 уп.
14. Анальгин 0,5 г в таблетках — 1 уп.
15. Настойка валерианы — 1 уп.
16. Ножницы — 1 шт.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575806

Владелец Некрасова Марина Леонидовна

Действителен с 09.09.2021 по 09.09.2022