

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Школа «КвантУм» имени Героя Советского Союза Василия Фабричного  
(МБОУ Школа «КвантУм»)



Рассмотрена  
на педагогическом совете  
от «23» августа 2024 № 1

Согласована  
экспертно-методическим советом  
от «26» августа 2024 № 1

Утверждаю  
Заместитель директора  
«23» августа 2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

элективного курса  
«Практикум по химии»  
для 10-11 классов среднего общего образования  
на 2024-2025 учебный год

**Составитель: учитель химии**

г. Звенигород, 2023 год

## Пояснительная записка

Рабочая программа среднего общего образования по химии составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта общего образования. В ней также учитываются основные идеи и положения Программы развития и формирования универсальных учебных действий для среднего (полного) общего образования.

В рабочей программе предусмотрено развитие всех основных видов деятельности обучающихся, представленных в программах для начального общего и основного общего образования. Данная программа конкретизирует содержание стандарта, даёт распределение учебных часов по разделам курса, последовательность изучения тем и разделов с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся. В программе определён перечень демонстраций, практических занятий и расчётных задач.

На изучение курса отводится 68 часов в 10 классе (2 часа в неделю) и 66 часов в 11 классе (2 часа в неделю).

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

Одна из задач обучения в средней школе — подготовка обучающихся к осознанному и ответственному выбору жизненного и профессионального пути. Обучающиеся должны научиться самостоятельно использовать приобретённый в школе опыт деятельности в реальной жизни.

*Цели среднего общего образования* состоят в:

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

### Нормативные документы, обеспечивающие реализацию программы

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012г.
2. Приказ Министерства образования и науки РФ № 413 от 17.05.2012 г. «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования»
3. Программы общеобразовательных учреждений. Химия 10-11 классы. Габриелян, О. С. И. Г. Остроумов, С.А. Сладков Химия.
4. Образовательная программа среднего общего образования МБОУ Школа «КвантУм»
5. Программа воспитания МБОУ Школа «КвантУм»

### Цели курса:

- ✓ **освоение знаний** о химической составляющей естественнонаучной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
- ✓ **овладение умениями** применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
- ✓ **развитие** познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;

- ✓ **воспитание** убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;

**применение полученных знаний и умений** для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

### **Планируемые результаты изучения учебного предмета**

#### **Личностные:**

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- 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;
- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности.

#### **Метапредметные:**

##### ***Регулятивные универсальные учебные действия***

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

#### **Познавательные универсальные учебные действия**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения; менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.

#### **Предметные:**

#### **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 от электронного строения атомов;
- объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;

- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;
- прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;
- использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;
- приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);
- проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков – в составе пищевых продуктов и косметических средств;
- владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;
- проводить расчеты нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

**Выпускник на базовом уровне научится:**

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;
- понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;
- объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различия и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;

- характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;
- прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;
- использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;
- приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);
- проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков – в составе пищевых продуктов и косметических средств;
- владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;
- проводить расчеты нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

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

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

анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.

## Содержание курса. 10 класс.

### **Тема 1. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова (6 часов)**

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

Основные положения теории химического строения Бутлерова. Валентность. Структурные формулы — полные и сокращённые. Простые (одинарные) и кратные (двойные и тройные) связи. Изомеры и изомерия. Взаимное влияние атомов в молекуле.

### **Тема 2. Углеводороды и их природные источники (22 часа)**

**Предельные углеводороды. Алканы.** Определение. Гомологический ряд алканов и его общая формула. Структурная изомерия углеродной цепи. Радикалы. Номенклатура алканов. Химические свойства алканов: горение, реакции замещения (галогенирование), 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. Реакции присоединения: гидратация, гидрогалогенирование, галогенирование, полимеризации. Правило Марковникова. Окисление алкенов. Качественные реакции на непредельные углеводороды.

**Алкадиены. Каучуки.** Определение. Номенклатура. Сопряжённые диены. Бутадиен-1,3, изопрен. Реакция Лебедева. Реакции присоединения алкадиенов. Каучуки: натуральный, синтетические (бутадиеновый, изопреновый). Вулканизация каучука. Резина. Эбонит.

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

**Арены.** Определение. 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; бензин.

**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.

### **Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения (12 часов)**

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

**Многоатомные спирты.** Определение. Этиленгликоль. Глицерин. Получение и химические свойства многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Антифриз.

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

**Альдегиды.** Определение. Формальдегид и ацетальдегид. Химические свойства альдегидов. Качественные реакции на альдегиды. Реакции поликонденсации.

Карбонильная группа. Кетоны на примере ацетона.

**Карбоновые кислоты.** Предельные одноосновные карбоновые кислоты, их гомологический ряд. Получение и применение. Химические свойства карбоновых кислот. Реакция этерификации.

**Сложные эфиры. Жиры.** Реакция этерификации. Сложные эфиры. Жиры, их состав и гидролиз (кислотный и щелочной). Мыла. Гидрирование жиров.

**Углеводы.** Углеводы. Моносахариды. Глюкоза как альдегидоспирт. Сорбит.

Молочнокислое и спиртовое брожение. Фотосинтез. Дисахариды. Сахароза.

Полисахариды: крахмал, целлюлоза.

#### **Тема 4. Азотсодержащие органические вещества (9 часов)**

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

**Аминокислоты. Белки.** Аминокислоты как амфотерные органические соединения.

Глицин. Реакция поликонденсации. Пептидная связь. Первичная, вторичная, третичная структуры белков. Качественные реакции на белки. Гидролиз. Денатурация.

Биологические функции белков в организме.

#### **Демонстрации.**

Окисление спирта в альдегид. Качественная реакция на многоатомные спирты.

Растворимость фенола в воде при обычной температуре и при нагревании. Качественные реакции на фенол. Качественные реакции на альдегиды. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди(II) как альдегидоспирта. Качественная реакция на крахмал. Цветные реакции белков.

#### **Практическая работа.**

Идентификация органических соединений.

#### **Тема 5. Органическая химия и общество (4 часа)**

**Биотехнология.** 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.

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

**Синтетические полимеры.** Способы получения полимеров: полимеризация и поликонденсация. Синтетические каучуки. Пластмассы: полистирол, тефлон, поливинилхлорид. Синтетические волокна: капрон, нейлон, кевлар, лавсан.

#### **Лабораторные опыты.**

Знакомство с образцами пластмасс, волокон и каучуков.

#### **Практическая работа.**

Распознавание пластмасс и волокон.

### **Содержание курса. 11 класс. Базовый уровень**

#### **Тема 1. Строение веществ (11 часов)**

**Основные сведения о строении атома.** Строение атома: ядро и электронная оболочка. Изотопы. Химический элемент. Большой адронный коллайдер. Уровни строения вещества.

**Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева в свете учения о строении атома.** Физический смысл номеров: элемента, периода, группы. Валентные электроны. Электронная конфигурация атомов. Закономерности изменения свойств элементов в периодах и группах. Электронные семейства химических элементов.



**Философские основы общности Периодического закона и теории химического строения.** Предпосылки открытия Периодического закона и теории химического строения. Роль личности в истории химии. Роль практики в становлении и развитии химической теории.

**Ионная химическая связь и ионные кристаллические решётки.** Катионы как продукт восстановления атомов металлов. Анионы как продукт окисления атомов неметаллов.

Ионная химическая связь и ионная кристаллическая решётка. Ионы простые и сложные.

**Ковалентная химическая связь. Атомные и молекулярные кристаллические решётки.** Ковалентная неполярная и полярная связи. Электроотрицательность. Кратность ковалентной связи. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентных связей. Полярность связи и полярность молекулы. Молекулярные и атомные кристаллические решётки.

**Металлическая связь.** Металлические кристаллические решётки. Металлическая химическая связь: ион-атомы и электронный газ. Физические свойства металлов и их применение на основе этих свойств. Сплавы чёрные и цветные.

**Водородная химическая связь.** Водородная химическая связь: межмолекулярная и внутримолекулярная. Значение водородной связи в природе и жизни человека.

**Полимеры.** Полимеры, их получение: реакции полимеризации и поликонденсации. Пластмассы. Волокна. Неорганические полимеры

**Дисперсные системы.** 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.

#### *Демонстрации.*

Различные формы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Модель кристаллической решётки хлорида натрия. **Тема 2. Химические реакции(22 часов)**

**Классификация химических реакций.** Реакции без изменения состава веществ. Классификация реакций по числу и составу реагентов и продуктов и по тепловому эффекту. Термохимические уравнения реакций.

**Скорость химических реакций.** Скорость химической реакции и факторы её зависимости: природа реагирующих веществ, площадь их соприкосновения, температура, концентрация и наличие катализатора. Катализ. Ферменты. Ингибиторы.

**Химическое равновесие и способы его смещения.** Обратимые реакции. Общая характеристика реакции синтеза аммиака и условия смещения равновесия производственного процесса вправо.

**Гидролиз.** Гидролиз необратимый и обратимый. Три случая гидролиза солей. Роль гидролиза в обмене веществ. Роль гидролиза в энергетическом обмене.

**Окислительно-восстановительные реакции.** Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Окисление и восстановление. Электронный баланс.

**Электролиз расплавов и растворов. Практическое применение электролиза.** Гальванопластика. Гальваностегия. Рафинирование.

#### *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.

#### *Лабораторные опыты.*

Проведение реакций, идущих до конца, по правилу Бертолле. Разложение пероксида водорода с помощью диоксида марганца. Испытание индикаторами среды растворов

солей различных типов. Взаимодействие раствора сульфата меди(II) с железом и гидроксидом натрия.

**Практическая работа.**

Решение экспериментальных задач по теме «Химическая реакция».

**Тема 3. Вещества и их свойства (18 часов)**

**Металлы.** Общие физические свойства металлов. Классификация металлов в технике и химии. Общие химические свойства металлов. Условия взаимодействия металлов с растворами кислот и солей. Металлотермия.

**Неметаллы. Благородные газы.** 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.

**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.

**Демонстрации.**

Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью. 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.

**Практическая работа.**

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

**Тема 4. Химия и современное общество (6 часов)**

**Химическая технология. Производство аммиака и метанола.** Химическая технология. 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.

**Учебно-тематический план**

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов	В том числе на проведение	
			Практических работ	Контрольных работ
<i>10 класс</i>				
1	Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова	6		
2	Углеводороды и их природные источники	22		
3	Кислородсодержащие органические	18	1	

	вещества			
4	Азотсодержащие органические вещества	12		
5	Органическая химия и общество	8	1	
6.	Резерв	2		
Итого		68	2	1
<i>11 класс</i>				
1	Строение веществ	12		
2	Химические реакции	24	1	1
3	Вещества и их свойства	22	1	
4	Химия и современное общество	8		1
Итого		66	2	2

Календарно-тематическое планирование в 10 классе  
(2 часа в неделю, 68 часов)

№	Тема урока	Дата по плану	Дата по факту
<b>Тема 1. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений (6 часов)</b>			
1.	Основные положения теории строения органических соединений.		
2.	Изомеры. Виды изомерии.		
3.	Построение изомеров разных классов органических соединений		
4.	Виды гибридизации		
5.	Решение задач на нахождение молекулярной формулы органического вещества		
6.	Решение задач на нахождение молекулярной формулы органического вещества		
<b>Тема 2. Углеводороды и их природные источники (22 час)</b>			
7.	Практикум по составлению формул изомеров и гомологов алканов.		
8.	Решение цепочек химических реакций на тему алканы		
9.	Циклоалканы		
10.	Решение заданий на нахождение молекулярной и определение структурной формулы		
11.	Практикум по составлению формул изомеров и гомологов алкенов.		
12.	Окислительно-восстановительные реакции с участием алкенов		
13.	Окислительно-восстановительные реакции с участием алкенов		
14.	Диеновые углеводороды		
15.	Каучуки		

16.	Практикум по составлению формул изомеров и гомологов алкинов.		
17.	Окислительно-восстановительные реакции с участием алкенов		
18.	Окислительно-восстановительные реакции с участием алкенов		
19.	Свойства бензола.		
20.	Особенности протекания реакций с заместителями 1 и 2 рода		
21.	Окислительно-восстановительные реакции с участием гомологов бензола		
22.	Окислительно-восстановительные реакции с участием гомологов бензола		
23.	Решение задач на нахождение выхода продуктов реакции от теоретически возможного.		
24.	Решение задач на нахождение выхода продуктов реакции от теоретически возможного		
25.	Природный газ.		
26.	Нефть и способы ее переработки.		
27.	Нефть и способы ее переработки.		
28.	Понятие об октановом числе		
<b>Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения (18 часов)</b>			
29.	Свойства, получение, применение одноатомных спиртов		
30.	Свойства, получение, применение многоатомных спиртов		
31.	Семинар по теме «Спирты и фенолы»		
32.	Окислительно-восстановительные реакции с участием спиртов		
33.	Окислительно-восстановительные реакции с участием спиртов		
34.	Химические свойства альдегидов и кетонов.		
35.	Окислительно-восстановительные реакции с участием альдегидов		
36.	Карбоновые кислоты: свойства, получение.		
37.	Семинар «Карбоновые кислоты»		
38.	Сложные эфиры		
39.	Жиры		
40.	Углеводы		
41.	Глюкоза, строение и свойства.		
42.	Сложные углеводы		
43.	Решение цепочек химических уравнений		
44.	Решение цепочек химических уравнений		
45.	Решение задач на нахождение молекулярной формулы по продуктам сгорания		
46.	Обобщение и систематизация знаний, умений, навыков по теме «Кислородсодержащие органические соединения»		
<b>Тема 4. Азотсодержащие органические вещества (12 часов)</b>			
47.	Амины, их классификация		
48.	Свойства аминов		

49.	Особенности анилина		
50.	Аминокислоты, строение молекул, номенклатура.		
51.	Свойства аминокислот		
52.	Дипептиды		
53.	Белки, их строение и функции.		
54.	Решение задач на нахождение молекулярной формулы в азотосодержащих соединениях		
55.	Решение задач на нахождение молекулярной формулы в азотосодержащих соединениях		
56.	Генетическая связь между классами органических соединений.		
57.	<b>Практическая работа №1 «Идентификация органических соединений»</b> Правила ТБ.		
58.	Обобщение и повторение темы «Азотосодержащие органические вещества»		
<b>Тема 4. Органическая химия и общество (8 часов)</b>			
59.	Биотехнология		
60.	<b>Практическая работа №2 «Распознавание пластмасс и волокон»</b> Правила ТБ.		
61.	Решение заданий тестовой части ЕГЭ по темам органической химии		
62.	Решение заданий тестовой части ЕГЭ по темам органической химии		
63.	ОВР		
64.	Решение расчетных задач		
65.	Решение цепочек химических реакций		
66.	Обобщение и повторение по курсу органической химии.		
67.	Обобщение и повторение по курсу органической химии.		
68.	Резерв		

Календарно-тематическое планирование в 11 классе

№	Тема урока	Дата по плану	Дата по факту
<b>Тема1. Строение веществ(12 часов)</b>			
а.	Характеристика состояния электронов в атоме		
2.	Электронно-графические формулы атомов		
3.	Периодический закон и теории химического строения		
4.	Ковалентная химическая связь. Атомные и молекулярные кристаллические решётки		
5.	Металлическая химическая связь		
6.	Полимеры		
7.	Решение заданий 1-5 тестовой части ЕГЭ		
8.	Решение заданий 1-5 тестовой части ЕГЭ		
9.	Вычисления с использованием понятий «количество вещества, числоАвогадро, Молярный объём газа, относительная плотность одного газа по другому,		

	массовая доля химического элемента».		
10.	Вычисления с использованием понятий «количество вещества, число Авогадро, Молярный объём газа, относительная плотность одного газа по другому, массовая доля химического элемента».		
11.	Определение состава газовой смеси.		
12.	Определение состава газовой смеси.		
<b>Тема 2. Химические реакции (24 часа)</b>			
13.	Классификация химических реакций. Реакции, идущие без изменения состава веществ		
14.	Вычисление массы или объёма продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке		
15.	Вещество, взятое в избытке, реагирует или не реагирует с продуктом реакции		
16.	Термохимические реакции		
17.	Решение задач по термохимическим уравнениям реакций		
18.	Скорость химических реакций		
19.	Химическое равновесие и способы его смещения		
20.	Решение задач на равновесные концентрации		
21.	Гидролиз солей		
22.	Решение заданий на гидролиз		
23.	Решение расчетных задач на использование понятия гидролиз		
24.	Кислые и основные соли		
25.	Вычисление массовой или объёмной доли выхода продукта реакции (в %) от теоретически возможного		
26.	Вычисление массы или объёма продукта реакции по известной массе или объёму исходного вещества, содержащего определённую массовую долю примесей (в %).		
27.	Окислительно-восстановительные реакции		
28.	Метод электронного баланса		
29.	Кислоты-окислители в уравнениях ОВР		
30.	Окислительно-восстановительные реакции в разных условиях		
31.	Электролиз расплавов и растворов. Практическое применение электролиза		
32.	<b>Практическая работа № 1.</b> Решение экспериментальных задач по теме «Химическая реакция».		
33.	Повторение и обобщение изученного материала.		
34.	<b>Контрольная работа № 1 «Химические реакции».</b>		
<b>Тема 3. Вещества и их свойства (22 ч)</b>			
35.	Классификация и номенклатура неорганических соединений. Решение заданий тестовой части (задание 5)		
36.	Характерные химические свойства простых веществ – металлов: щелочных, щёлочноземельных, магния, алюминия; переходных металлов: меди, цинка, хрома, железа		

37.	Электрохимический ряд напряжения металлов		
38.	Взаимодействие кислот и солей с металлами		
39.	ОВР с участием хрома, железа, марганца		
40.	Неметаллы. Благородные газы		
41.	Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния		
42.	ОВР с участием неметаллов		
43.	Реакции диспропорционирования		
44.	Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных		
45.	Кислоты неорганические и органические		
46.	Серная и азотная кислоты		
47.	Основания неорганические и органические		
48.	Амфотерные соединения неорганические и органические		
49.	Соли		
50.	Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка)		
51.	Решение тестовых заданий 6,7,8 части		
52.	Взаимосвязь различных классов неорганических веществ. Решение тестовых заданий 9 части		
53.	Решение заданий 31 ЕГЭ		
54.	Решение заданий 31 части ЕГЭ		
55.	<b>Практическая работа № 2.</b> Решение экспериментальных задач по теме «Вещества и их свойства»		
56.	<b>Контрольная работа № 2 «Вещества и их свойства»</b>		
<b>Тема 4. Химия и современное общество (8ч)</b>			
57.	Химическая технология.		
58.	Химические производства		
59.	Производство серной кислоты		
60.	Производство метанола		
61.	Производство аммиака		
62.	Переработка нефти		
63.	Производство полимеров и волокон		
64.	Решение задания 25 ЕГЭ		
65.	<b>Итоговая контрольная работа</b>		
66.	Обобщение материала		

**Методическое обеспечение**

<b>10 класс</b>	Химия. 10 класс. О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. Химия. 10 класс. Базовый уровень. Учебное пособие.	Габриелян, О. С. И. Г. Остроумов, С.А. Сладков Химия. 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений О.С. Габриелян. - М.: «Просвещение», 2022
<b>11 класс</b>	Химия. 11 класс. О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. Химия. 11 класс. Базовый уровень. Учебное пособие.	Габриелян, О. С. И. Г. Остроумов, С.А. Сладков Химия. 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений О.С. Габриелян. - М.: «Просвещение», 2022

### Методические пособия

О. С. Габриелян, С. А. Сладков. Химия. 10 класс. Углубленный уровень. Рабочая тетрадь.  
 О. С. Габриелян, И. В. Тригубчак. Химия. 10 класс. Углубленный уровень. Проверочные и контрольные работы.  
 Ширшина, Н. В. Химия. 10 класс: тестовые задания для подготовки к итоговой аттестации.  
 О. С. Габриелян и др. Химия. 11 класс. Углубленный уровень. Методическое пособие.  
 О. С. Габриелян, С. А. Сладков. Химия. 11 класс. Углубленный уровень. Рабочая тетрадь.  
 О. С. Габриелян, И. В. Тригубчак. Химия. 11 класс. Углубленный уровень. Проверочные и контрольные работы.

Интернет ресурсы:

Коллекция «Естественно-научные эксперименты»: химия <http://experiment.edu.ru> ;

Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии <http://school-sector.relarn.ru/nsm/>;

Химия для школьников: сайт Дмитрия Болотова <http://chemistry.r2.ru> ;

Школьная химия <http://schoolchemistry.by.ru>;

Электронная библиотека по химии и технике <http://rushim.ru/books/books.htm>;

Органическая химия: электронный учебник для средней школы  
<http://www.chemistry.ssu.samara.ru>.

<http://www.alhimik.ru> Представлены следующие рубрики: советы абитуриенту, учителю химии, справочник (очень большая подборка таблиц и справочных материалов), весёлая химия, новости, олимпиады, кунсткамера (масса интересных исторических сведений)

<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.

<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.

<http://c-books.narod.ru> Литература по химии.

<http://1september.ru/>. Журнал «Первое сентября» для учителей и не только. В нём представлено большое количество работ учеников, в том числе и исследовательского характера.

<http://schoolbase.ru/articles/items/ximiya> Всероссийский школьный портал со ссылками на образовательные сайты по химии.

[www.periodictable.ru](http://www.periodictable.ru) Сборник статей о химических элементах, иллюстрированный экспериментами.