

**Приложение 1.18**

к Содержательному разделу  
Основной образовательной программы  
среднего общего образования

**Рабочая программа учебного курса**

**«Практикум по химии»**

Срок освоения – 2 года

## 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 на 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 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 на 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 об углеводородах.

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».

**Тема3.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 |
| 10 класс |   |                  |                           |                   |
| 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» Правила ТБ.</b> |  |  |
| 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» Правила ТБ.</b>     |  |  |
| 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.<br>О. С. Gabrielyan, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков.<br>Химия. 10 класс. Базовый уровень. Учебное пособие. | Габриелян, О. С. И. Г. Остроумов, С.А. Сладков<br>Химия. 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений О.С. Габриелян. - М.: «Просвещение», 2022 |
| <b>11 класс</b> | Химия. 11 класс.<br>О. С. Gabrielyan, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков.<br>Химия. 11 класс. Базовый уровень. Учебное пособие. | Габриелян, О. С. И. Г. Остроумов, С.А. Сладков<br>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 интересно 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.